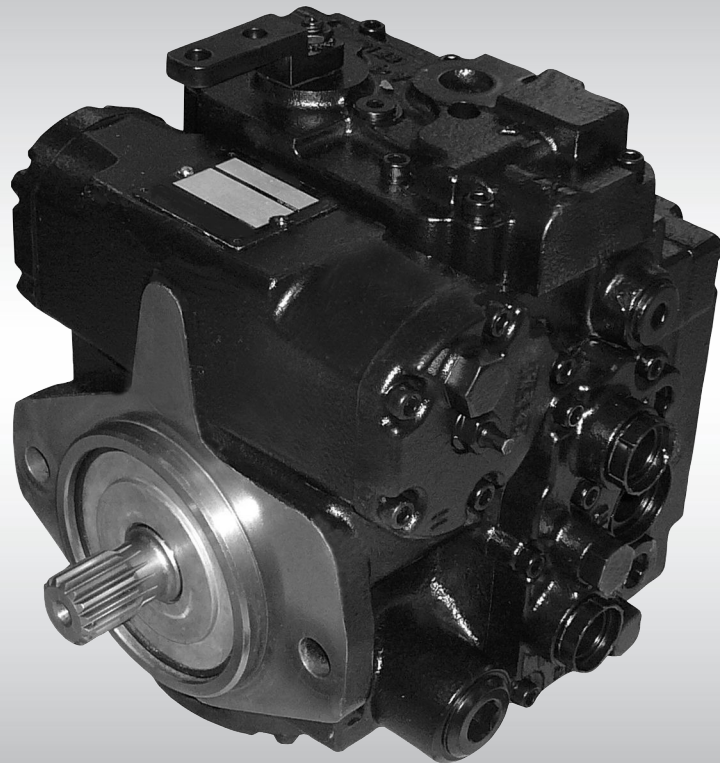




サービスマニュアル  
**アキシャルピストンポンプ**  
42シリーズ



## 改訂履歴

## 改訂表

日付	変更済み	改訂
July 2020	ドキュメント番号を'520L0638'から'AX152886481696'に変更	0501
December 2018	テクニカルデータを修正	0401
July 2015	ダンフォスレイアウトに更新	0300
Nov 2010	裏表紙の更新	CB
Dec 2009	メジャーアップデート	CA
Jul 2007	メジャーアップデート	BA

目次

はじめに

概要.....5  
 一般的な注意事項.....5  
   ユニットを取り外す.....5  
   すべての O リングとガスケットを交換する.....5  
 安全上のご注意.....6  
   意図しない機械の動き.....6  
   可燃性洗浄剤.....6  
   圧力下の高圧油圧作動油.....6  
   個人の安全.....6  
 本書で使用されている記号.....7  
 変更内容.....7

機能説明

概要.....9  
 基本設計と断面図.....9  
 システム回路図.....10  
 ポンプの特長.....10  
 フィルトレーションオプション.....12  
 容量リミッタ.....14  
 チャージチェック / 高圧リリーフバルブ.....14  
 バイパスバルブ.....15  
 補助マウンティングパッド.....15

コントロールオプション

マニュアル容量コントロール (MDC).....17  
   MDC 用ニュートラルスタートスイッチ (NSS).....17  
 電気容量コントロール (EDC).....17  
 ハイカレント電気容量コントロール (HC-EDC).....18  
 ノンフィードバック比例油圧コントロール (NFPH).....19  
 ノンフィードバック比例電気コントロール (NFPE).....20  
 3 ポジション電気コントロール (FNR).....20

技術仕様

システム仕様.....22

圧力測定

必要な道具.....23  
 ポート位置とゲージの取付.....23  
 ポートおよび圧力計.....23

初期始動手順

概要.....25  
 始動手順.....25

作動油とフィルタのメンテナンス

推奨.....26

トラブルシューティング

概要.....27  
 システム高温作動.....27  
 システムの反応が鈍い.....27  
 システムがどちらの方向にも作動しない.....28  
 システムが一方向にしか作動しない.....29  
 中立が難しいか見つけるのが不可能.....29

調整

概要.....30

## 目次

容量リミッタの調整.....	30
ポンプ中立調整.....	31
MDC および EDC/HC-EDC のコントロール中立調整.....	33

## マイナーリペア

標準手順.....	35
プラグと継手のサイズとトルク.....	35
チャージリリーフバルブ.....	37
速度センサ (オプション).....	39
MDC モジュール.....	41
HC-EDC および EDC モジュール.....	44
MDC/EDC スプール、リンケージ、中立調整ネジ.....	45
MDC 中立スタート/バックアップアラームスイッチ.....	47
MDC ソレノイドオーバーライドバルブ.....	50
FNR, NFPE, NFPH コントロール (ボルトオンバルブ).....	52
FNR, NFPE, NFPH コントロール (内蔵バルブ).....	53
システムチェックリリーフバルブ (SCR) (高圧リリーフ、チャージチェック、バイパスバルブ).....	54
補助パッド/チャージポンプカバー.....	56
チャージポンプ.....	58
サーボピストンカバーと NFPH コントロールオリフィス.....	61
ループフラッシングおよびループフラッシングリリーフバルブ.....	63
シャフトシール、ローラーベアリング、シャフトの交換.....	65

## 付録 A - トルク

締付トルク表.....	69
-------------	----

## 付録 B - 銘板仕様

変更前.....	71
変更後.....	71

## 付録 C - 銘板の呼称

変更前.....	73
変更後.....	74

## はじめに

### 概要

本サービスマニュアルには、取付、メンテナンス、マイナーリペアに関する情報が記載されています。また本マニュアルには、ユニットと各コンポーネントの説明、トラブルシューティング情報、マイナーリペア手順が含まれています。

マイナーリペアを行う場合は、本機を車両や機械から取り外す必要があります。メンテナンスや修理を開始する前に、ユニットを徹底的に清掃してください。汚れと汚染物はあらゆるタイプの油圧機器にとって最大の敵であるため、清浄度要求に厳密に従ってください。これは、システムフィルタを交換するとき、ホースや配管類を取り外すときに特に重要です。

メジャーリペアについては、ダンフォス認定サービスセンター (ASC) のグローバルなネットワークがご利用いただけます。

ダンフォス ASC は、工場トレーニングを受け、定期的に認定を受けています。最寄りの ASC は、<http://www.danfoss.com> の検索でお探しいただけます。


### 重要

ポンプ・モータユニットのセンターセクション、サーボスリーブ、またはフロントフランジの取り外しを必要とするメジャーリペアは、ダンフォスの認定サービスセンターが実施しない限り、保証は無効となります。

## 一般的な注意事項

本製品を修理するときは、以下の一般的な手順に従ってください。

### ユニットを取り外す

 必要に応じて、ユニットを車両/機械から取り外してください。車両の車輪をチェックするか、機構をロックして動きを抑制してください。作動油が高圧または高温になっている可能性があることに注意してください。ポンプと継手の外側に損傷がないか点検してください。汚れを防ぐため、取り外し後はホースにキャップをしてください。

### 清潔に保つ



清潔にすることは、新しいユニットでも修理されたユニットでも、ポンプの寿命を保つ主な手段です。分解する前にポンプの外側を十分に清掃してください。システムポートが汚染されないように注意してください。きれいな溶剤で部品を洗浄し、風乾することで、通常は十分です。

他の精密機器と同様、すべての部品に異物や化学物質が混入しないようにしてください。露出したシール面やキャビティはすべて、損傷や異物から保護してください。放置する場合は、ポンプをプラスチックの保護層で覆ってください。

### すべての O リングとガスケットを交換する



ダンフォスでは、すべての O リング、シール、ガスケットを交換することを推奨しています。組み立てる前に、清浄なグリースですべての O リングを軽く潤滑してください。

### ユニットの固定



修理の際は、シャフトが下向きになるようにユニットを安定した位置に置きます。エンドカバー、コントロール、およびバルブを取り外し、トルクで締めている間、ポンプを固定する必要があります。

## はじめに

### 安全上のご注意

整備手順を開始する前に、必ず安全上の注意事項を考慮してください。自分自身と他人を怪我から守ってください。油圧システムを整備するときは、必ず次の一般的な注意事項を守ってください。

#### 意図しない機械の動き

機械や装置が不意に動く、技術者や近くにいる人がけがをする恐れがあります。意図しない動きから保護するため、整備中は機械を固定するか、装置を無効化/切断してください。

#### 可燃性洗浄溶剤

洗浄溶剤の中には可燃性のものがあります。火災の危険を避けるため、発火源が存在する可能性のある場所では洗浄溶剤を使用しないでください。

#### 圧力下の高圧油圧作動油

圧力下で流出した作動油は、皮膚を貫通するのに十分な力があり、重傷を負ったり感染症を引き起こしたりすることがあります。また、この作動油は火傷を起こすほど熱い場合があります。圧力下の作動油を扱うときは注意してください。ホース、継手、ゲージ、またはコンポーネントを取り外す前に、システムの圧力を開放してください。高圧ラインの洩れを調べるのに手や体の一部を使わないでください。作動油で切り傷を負った場合は、直ちに医師の手当てを受けてください。

#### 個人の安全





























ご自身の安全をご確認ください。安全眼鏡を含む適切な安全装置を常に使用してください。

#### 危険物

作動油には危険物が含まれています。作動油との長時間の接触は避けてください。使用済の作動油は必ず環境規制に従って廃棄してください。

## はじめに

### 本書で使用されている記号

	警告：けがをする可能性が有り		ヒントとコツ
	製品または物的損害の原因となる		油圧作動油で潤滑する
	再使用可能な部品		グリス/ワセリンを塗布する
	再使用不可部品、新しい部品を使用する		ロッキングコンパウンドを塗布する
	取り外せないもの		摩耗や損傷がないか点検すること
	オプション - どちらかが存在する可能性		清浄なエリアまたは部分
	廃止 - 交換部品は互換性がありません		キズや破損に注意
	測定が必要		正しい向きに注意
	平坦度		再取付のためのマーク
	平行度		トルク仕様
	エクスターナルヘックスヘッド		プレスイン-プレスフィット
	インターナルヘックスヘッド		工具で引き抜き-圧入
	トルクスヘッド		取付スリーブ付カバースプライン
	O リングボスポート		圧力測定/ゲージ位置または仕様

上記の記号は、本書のイラストや文章中に使用されています。これらの記号は、読者にとって最も有益な情報を伝えるためのものです。ほとんどの場合、記号の外観自体がその意味を示しています。上記の凡例は、各シンボルを定義し、その目的を説明しています。

## 変更内容

### ハウジング

コントロールスプール (FOB オプション-28 cm<sup>3</sup> のみ) のポートカバーが、2本のネジ付き平板から SAE O リングボスプラグに変更されました。サーボカバーのネジ穴とサイドカバーの6つのネジ穴のうち4つは、10mm 長いネジを受け入れるために深くなっています。チャージポンプカバー横の2つの穴は同じ長さで変更はありません。

### チャージポンプ

ジロータドライブピンを平行キーに変更。チャージポンプシャフトにリテイニングリングをジロータ位置決めのため、追加されました。リングを追加し、ジローターカバーの外側の段差をなくし、位置決めピンのスロットの深さを上げました。

### 補助フランジ出荷カバー

カバーはフラットなカバープレートに変更され、カバーの下には特殊なシールリング (補助ポンプのシールには使用しない) が付いています。(A パッドのみ)。

### チャージリリーフバルブ

リリーフバルブが非調整式から調整式に変更されました。この変更には 1998 年のアップグレードハウジングが必要です。

### スプール-ループフラッシング

## はじめに

スプールは 28cm<sup>3</sup> ポンプと 41/51cm<sup>3</sup> ポンプで共通になるように変更されました。この変更には 1998 年のアップグレードハウジングが必要です。



## 機能説明

### 概要

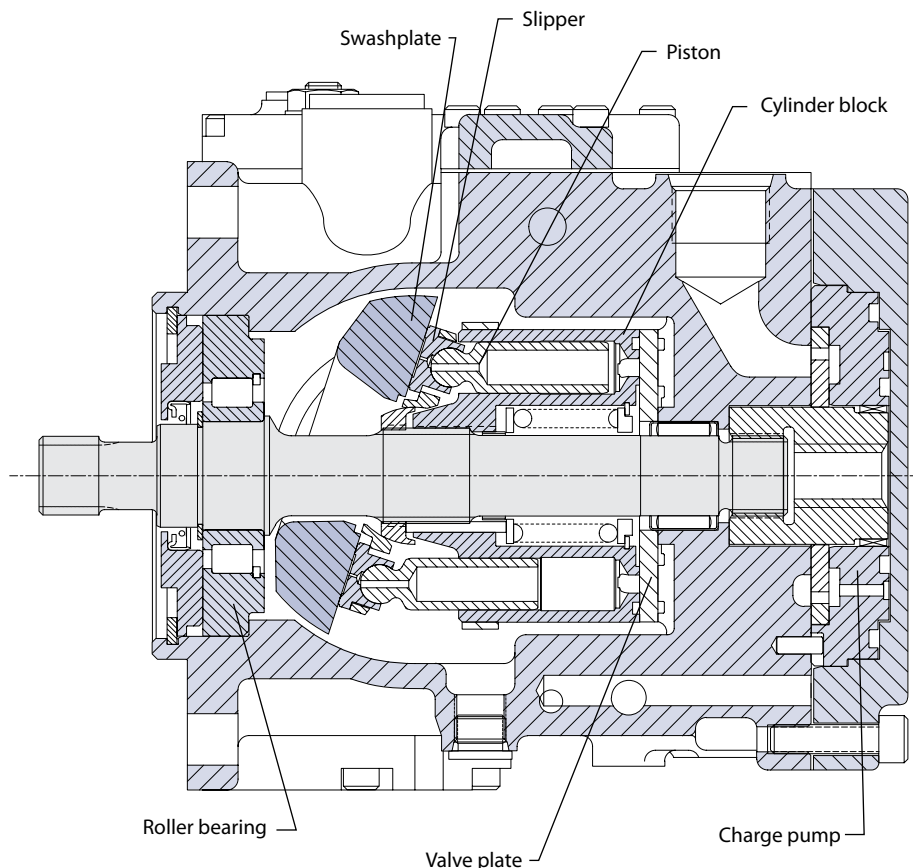
このセクションでは、ポンプの操作と修理可能な機能について説明します。この特定のポンプの機能を理解する上で有用な参考資料です。

### 基本設計と断面図

42 シリーズポンプは、閉回路アプリケーション用に設計されたサーボ制御アクシシャルピストンポンプです。入力シャフトは、ブロックスプリングで斜板に保持された9つの往復ピストンを含むポンプシリンダブロックを回転させます。各ピストンには、ボールジョイントで一端に接続された銅合金スリッパがあります。往復運動は、回転中にスリッパが傾斜した斜板に沿ってスライドすることで発生します。各ピストンがボアを出入りすると、作動油は入口から吸入され、出口に排出されます。バルブプレートを通じて、シリンダブロックの半分が低圧に、もう半分が高圧に接続されます。クリアランスにより、潤滑と冷却のため、シリンダブロック/バルブプレートおよびスリッパ/斜板の界面から少量の作動油が流れます。ケースドレンポートは、この作動油をリザーバに戻します。

斜板の角度は、システム内に吐出される作動油の量をコントロールします。サーボピストンが斜板を傾斜した位置（ストローク内）に動かします。サーボピストン内の内部モーメントとセンタリングスプリングは、斜板を中立位置（ストローク外）に戻します。

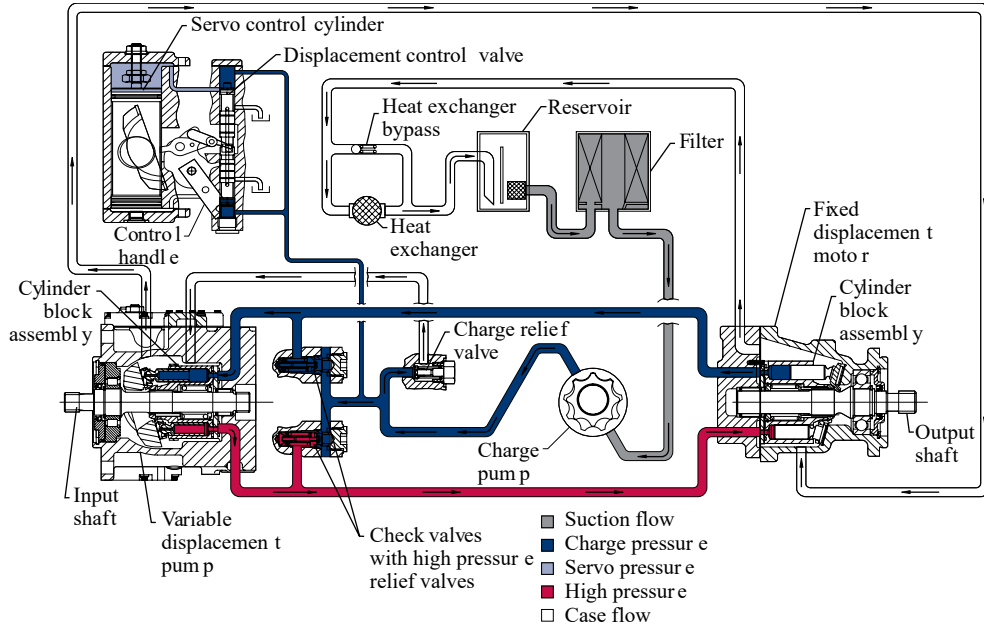
#### 断面図



機能説明

システム回路図

回路図



閉回路作動

油圧ラインは、ポンプのメインポートとモータのメインポートとを接続しています。作動油はポンプからモータへ、またモータからポンプへ、どちらの方向にも流れ、どちらの油圧ラインも高圧となることが可能です。ポンプ斜板の位置によって、どちらのラインが高圧であるか、また流れの方向が決まります。

ケースドレンと熱交換器

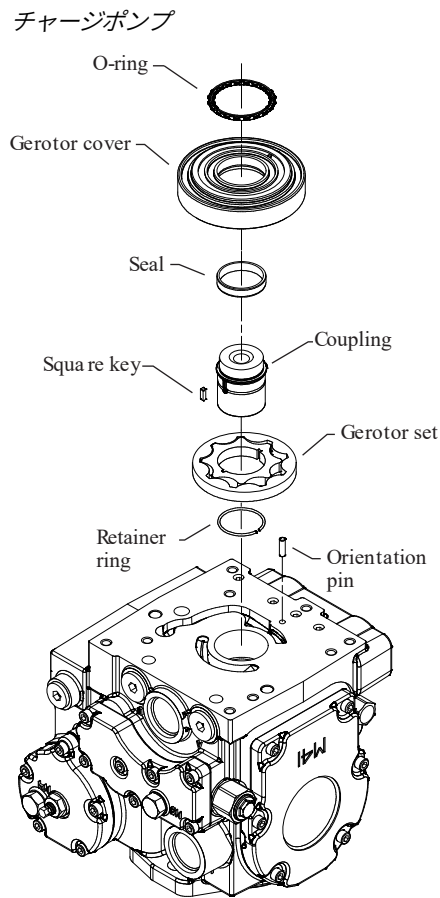
ポンプもモータも作動油をドレンすることががが必要です。これを実現するのがケースドレンラインです。このラインは、構成部品内の適切な油面レベルを維持するために、最上部のドレンポートでポンプまたはモータに接続します。作動油冷却の要求により、リザーバに戻る前にケースドレンを冷却するバイパスバルブ付熱交換器が必要になる場合があります。

ポンプの特長

チャージポンプ

チャージポンプは、システムループ内の正圧を維持するため作動油を供給し、コントロールシステムを作動させる圧力を供給し、内部リークとループフラッシングフローを補うために必要です。トランスミッションの損傷を防ぐため、ポンプはすべての運転条件下で規定のチャージ圧を維持する必要があります。

機能説明



P108 065E

チャージポンプは固定容量のジロータタイプのギアポンプです。メインポンプはメインシャフトからチャージポンプを駆動します。スプリングとポペット式リリーフバルブがチャージ圧を制限します。

標準のチャージポンプでほとんどの用途に対応可能ですが、他のポンプ容量の利用可能です。補助パッドに取り付けられたギアポンプは、追加量が必要な場合にチャージ流量をアップすることが可能です。

**チャージリリーフバルブ**

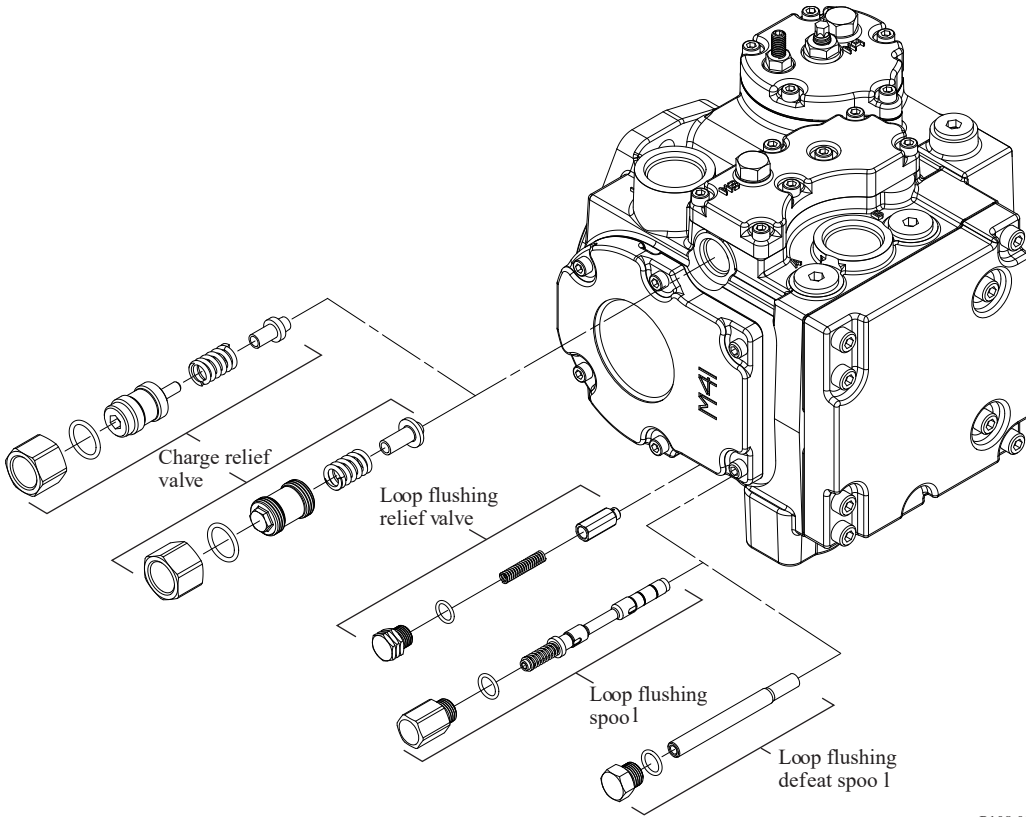
チャージリリーフバルブは、チャージ圧を所定のレベルに維持します。チャージリリーフバルブは直動式ポペットバルブで、圧力がそのレベルに達すると開き、作動油をポンプケースにドレンします。公称では、ポンプが 1800 rpm で作動している状態で設定されます。正転または逆転の場合、チャージ圧はニュートラル位置の場合よりもわずかに低くなります。ポンプのモデルコードによって、チャージリリーフバルブの設定が指定されます。

**ループフラッシングバルブ**

ループフラッシングバルブは、メインループの低圧側から流量をダンプし、熱とコンタミネーションを除去します。一体型ループフラッシングバルブを装備したポンプには、ループフラッシングリリーフバルブも含まれます。ループフラッシングリリーフバルブのポペットには、ほとんどの条件下でフラッシング流量をコントロールするオリフィスが含まれています。オリフィスサイズとチャージ圧リリーフ設定の組み合わせにより、特定のフラッシング流量が生成されます。

機能説明

チャージリリース、ループフラッシングリリース、ループフラッシングバルブ



P108 095E

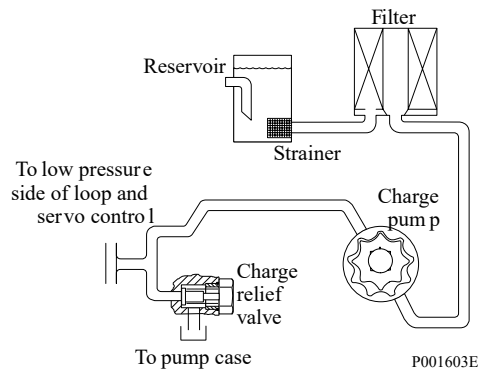
フィルトレーションオプション

42 シリーズポンプは、回路に流入する作動油を濾過するために、サクシオンまたはチャージプレッシャ フィルトレーションのいずれかを装備することができます。

サクシオンフィルトレーション

サクシオンフィルタは、リザーバとチャージポンプのインレットの間の回路にあります。

サクシオンフィルトレーション



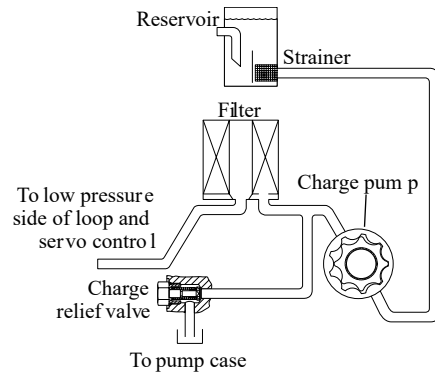
チャージプレッシャフィルトレーション

圧力フィルタは、チャージポンプの後の回路に遠隔で取り付けられています。

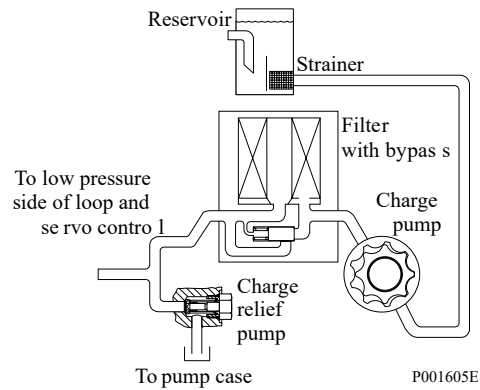
機能説明

42 シリーズポンプでは、パーシャルまたはフルフロープレッシャフィルトレーション回路を使用できます。フィルタアダプタがない場合は、サククションフィルトレーションが唯一のオプションです。

パーシャルフロープレッシャフィルトレーション



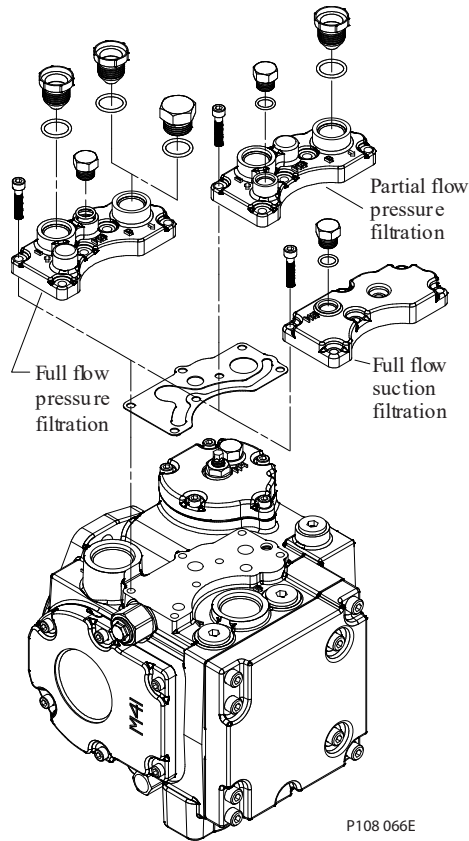
フルフロープレッシャフィルトレーション



P001605E

機能説明

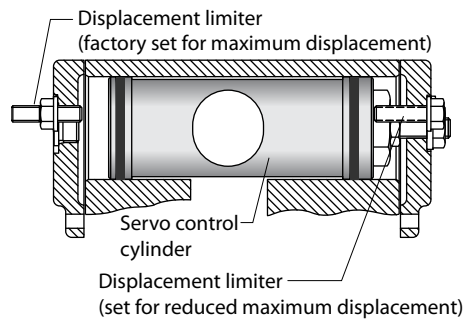
フィルタアダプタ



容量リミッタ

42 シリーズポンプはサーボカバーに機械式容量リミッタを装備することができます。容量リミッタは、ポンプの容量を最大からゼロまでの任意の値に制限することができます。

容量リミッタ



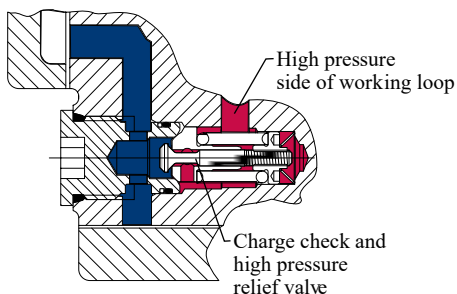
チャージチェック / 高圧リリーフバルブ

すべてのシリーズ 42 ポンプには、チャージチェック/高圧リリーフバルブの組み合わせがあります。チャージチェック機能は、チャージポンプからの加圧流がループの低圧側に入るのを許容します。この流れは、潤滑と冷却のためにポンプ/モータケースにドレンされる作動油を補充するために必要です。ポンプはどちらの方向にも作動できるため、2つのチャージチェックバルブを使用して、チャージ供給を低圧側に導きます。

## 機能説明

高圧リリーフバルブは、型式コードに示されるように、さまざまな設定が可能です。モデルコードでは、個別の圧力設定を指定することができます。高圧リリーフバルブの設定は、チャージ圧を基準とし、3.8 l/min[1USg/min]の流量に設定されています。

### 高圧リリーフバルブ



## バイパスバルブ

オプションのバイパスプランジャは、車両または機械機能を動かす必要があり、エンジンが作動していない場合に使用できます。

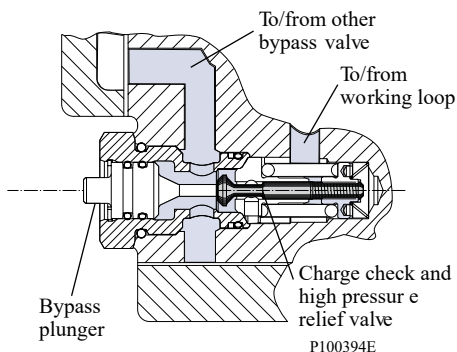
これらのバルブが組み合わされると、メイン油圧回路の両側が接続され、ポンプとエンジンを回転させることなく作動油を循環させることができます。

バイパス機能は、チャージチェック/高圧リリーフバルブアセンブリと一体になっています。バルブアセンブリのプラグにあるプランジャを押し下げると、バルブが開きます。バルブはエンジンが再始動するか、システム内に圧力がかかってバルブが閉じるまで開いたままです。適切なバイパス作動のためには、両方のチェック/リリーフバルブアセンブリのプランジャを押し下げる必要があります。

### ! 注意

バイパスバルブは、機械や車両を非常に短い距離を非常に遅い速度で移動させるためのものです。牽引バルブではありません。システム内に圧力がかかると、バルブが閉じてポンプやモータ、エンジンが損傷する恐れがあります。車両/機械を最高速度の20%以下で、3分以上動かさないでください。

### バイパス付チャージチェックバルブおよび高圧リリーフバルブ

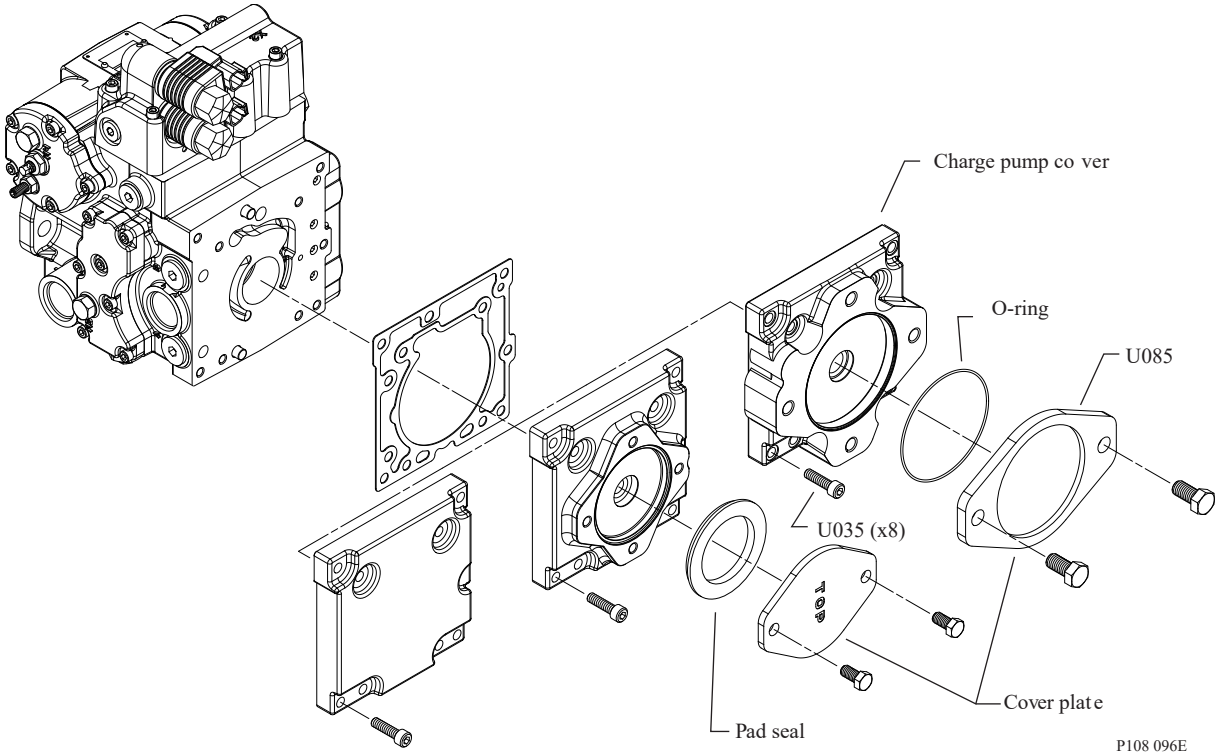


## 補助マウンティングパッド

SAE A および SAE B 補助マウンティングフランジは、すべての42シリーズポンプで使用可能で、チャージポンプカバーと一体になっています。このフランジは、補助油圧ポンプの取り付けや、タンデムポンプを作るための追加の42シリーズポンプの取り付けを可能にします。パッドは完全なスルートルク機能を可能にします。

機能説明

補助マウンティングパッド



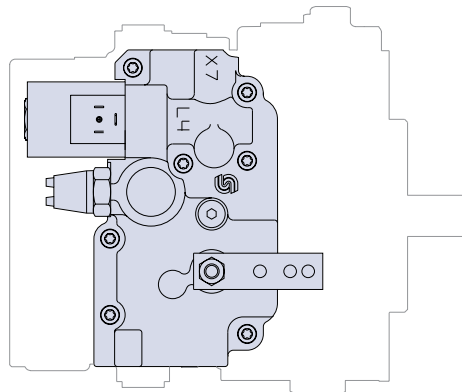


## コントロールオプション

### マニュアル容量コントロール (MDC)

マニュアル容量コントロール (MDC) は、ポンプ内のコントロールスプールを操作するために機械的入力信号を使用します。カムは入力ハンドルをコントロールスプールに接続し、異なるカムプロファイルを使用して動作曲線を操作できるようにします。コントロールスプールは、ポンプのサーボピストン全体の圧力バランスを調整します。斜板の角度はコントロール入力の角度位置に比例します。機械的フィードバックリンケージは、斜板の角度が指令された位置に達すると、コントロールスプールをニュートラルに向かって動かします。機械的フィードバックにより、ポンプは指令された容量で非常に正確に保持されます。センタリングスプリングと内部モーメントは、コントロール入力がない場合に斜板を中立位置に戻します。

#### 42 シリーズの MDC



#### ソレノイドオーバーライドバルブ

マニュアル容量コントロールにはソレノイドオーバーライドバルブが利用可能です。この安全機能はサーボピストンを切換え、作動時にポンプがニュートラルに戻ることを可能にします。ノーマルオープンとノーマルクローズのオプションがあります。

#### MDC 用ニュートラルスタートスイッチ (NSS)

ニュートラルスタートスイッチは MDC のオプション機能です。ニュートラルスタートスイッチは、車両の電気系統に適切に接続されていれば、コントロールが中立位置にあるときのみエンジンが始動できるようにします。

#### バックアップアラームスイッチ (BAS)

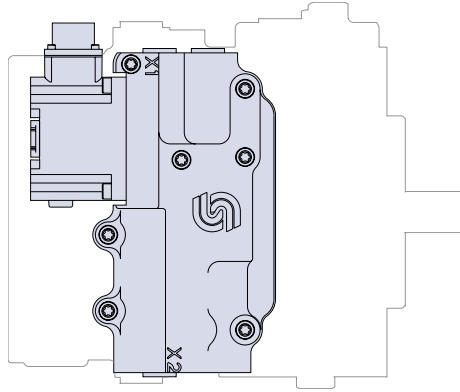
バックアップアラームスイッチ (BAS) は MDC に使用でき、NSS と連動します。車両の電気系統に適切に接続されている場合、BAS はコントロールが車両をリバースにコマンドしたときにアラームを鳴らすことができます。1 つのカムとスイッチアセンブリが両方の機能を制御します。カムの位置を変えることで、右回りと左回りの両方のコントロールハンドルの回転に対応し、方向を逆にするすることができます。

### 電気容量コントロール (EDC)

電気容量コントロール (EDC) は、ポンプの容量をコントロールするために DC 入力電流を使用する 2 段階コントロールです。第 1 段階である圧力コントロールパイロットバルブ (PCP) は、DC 入力を使用してトルクモータを作動させ、ノズルフラップバルブを駆動します。PCP のフラップは、2 つのノズルの一方または他方からの流れの一部を遮断します。2 つのノズルは、コントロール内の感知ピストンを横切る圧力バランスを調整します。コントロールピストンはポンプ内のコントロールスプールにピンとリンケージで接続されています。コントロールスプールは、ポンプのサーボピストンを横切る差圧を調整する。斜板の角度は入力電流に比例する。機械的フィードバックリンケージは、斜板の角度が指令された位置に達すると、コントロールスプールを中立に向かって動かします。機械的フィードバックにより、ポンプは指令された容量で非常に正確に保持されます。センタリングスプリングと内部モーメントは、コントロール入力がない場合に斜板を中立位置に戻します。

## コントロールオプション

### 42 シリーズの EDC



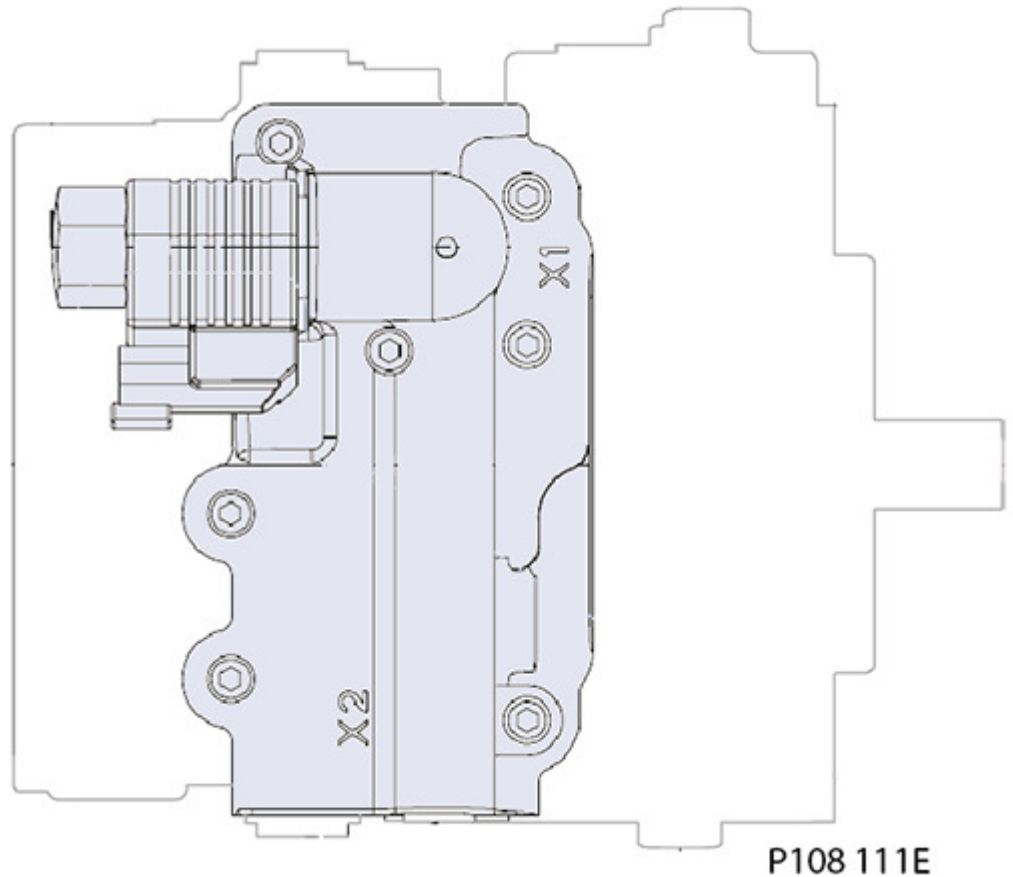
### ハイカレント電気容量コントロール (HC-EDC)

ハイカレント電気容量コントロール (HC-EDC) は、ポンプの容量をコントロールするためにパルス変調 (PWM) 付 DC 入力電流を使用する 2 段階コントロールです。第 1 段階では、2 つの比例減圧弁 (PPRV) を使用し、入力電流に比例した減圧を行います。各 PPRV からの圧力は、コントロール内の感知ピストンの各端に供給されます。感知ピストンは、ポンプ内のコントロールスプールにピンとリンクで接続されています。コントロールスプールはポンプのサーボピストンを横切る差圧を調節し、斜板の角度は入力電流に比例します。

機械的フィードバックリンクは、斜板の角度が指令された位置に達すると、コントロールスプールをニュートラルに向かって動かします。機械的フィードバックにより、ポンプは指令された容量で非常に正確に保持されます。センタリングスプリングと内部モーメントにより、コントロール入力がない場合でも斜板は中立位置に戻ります。

## コントロールオプション

42 シリーズの HC-EDC

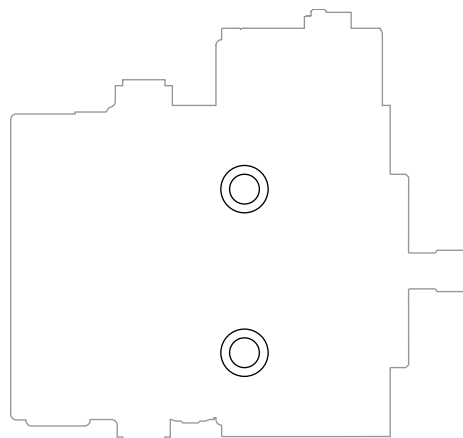


## ノンフィードバック比例油圧コントロール (NFPH)

ノンフィードバック比例油圧コントロール (NFPH) は、油圧式容量コントロールです。外部バルブは、入力圧力をコントロールポート X1 および X2 を介してポンプサーボピストンに直接供給し、ポンプ容量をコントロールします。

ポンプ容量は、サーボピストンを横切る差圧に比例します。しかし、このコントロールは機械的フィードバックを使用しないため、容量は入力速度とシステム圧力にも依存します。この特性は、システム圧力が増加するにつれて容量を減少させることにより、出力制限機能を提供します。

42 シリーズの NFPH



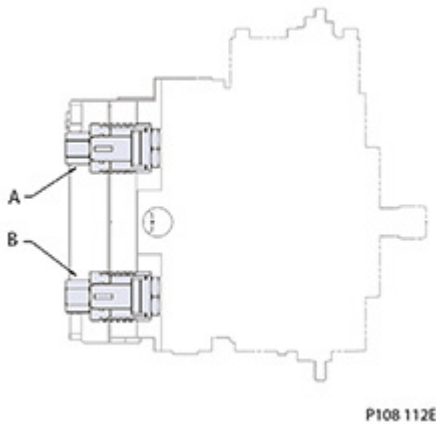
## コントロールオプション

### ノンフィードバック比例電気コントロール (NFPE)

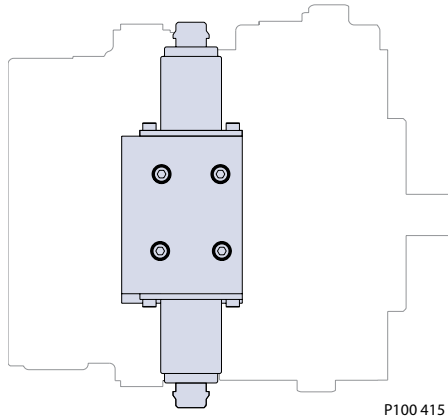
ノンフィードバック比例電気コントロール (NFPE) は電気コントロールです。コントロールバルブポートの2つのソレノイドのうちの1つへの PWM 入力信号が、サーボピストンの片側にチャージ圧力を与えます。

ポンプ容量は信号電流に比例します。しかし、このコントロールは機械的フィードバックを使用しないため、容量は入力速度とシステム圧力にも依存します。この特性は、システム圧力が上昇するにつれて容量を減少させることにより、電力制限機能を提供します。

42 シリーズ(28/32cc) の NFPE



42 シリーズ(41/51cc) の NFPE



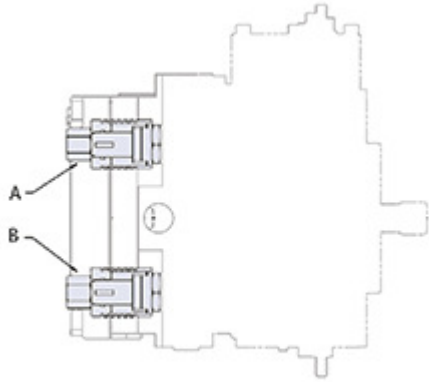
### 3 ポジション電気コントロール (FNR)

フォワード-ニュートラル-リバース (FNR) は3ポジションコントロールです。12V または 24Vdc の電気作動スプール弁を使用して、サーボピストンのいずれかの側に圧力をポートします。2つのソレノイドの一方に通電すると、ポンプは対応する方向に最大変位します。FNR コントロールは機械的フィードバックを使用しません。

3 ポジション電気コントロール (FNR) のすべての機能は、工場ではプリセットされています。

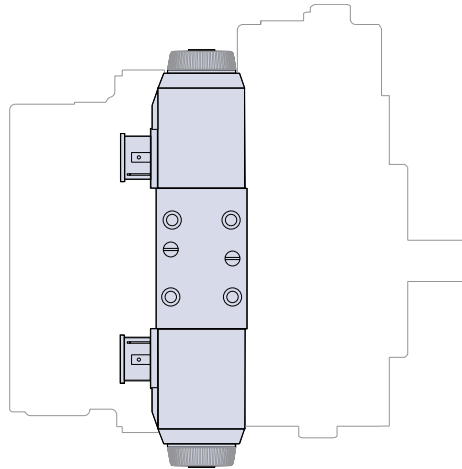
コントロールオプション

42 シリーズ(28/32cc) のFNR



P108 112E

42 シリーズ(41/51cc) のFNR



技術仕様

システム仕様

一般仕様

仕様	42 シリーズポンプ
ポンプタイプ	インライン、アキシャルピストン、クレイドル斜板及びサーボコントロールによる可変押しのけ容積ポンプ
入力回転方向	右回転または左回転
推奨取付位置	制御部の位置が上面または側面となるようにポンプを据付けることを推奨。この指針に沿えない場合は弊社にお問い合わせ下さい。ハウジング内は作動油が充滿されていること。
フィルトレーション方式	サクシオンまたはチャージ圧フィルトレーション
他のシステム要求事項	独立ブレーキシステム、適切なオイルタンクと熱交換器

ハードウェア仕様

モデル	28	32	41	51
ポンプ形状	シングル可変ポンプ	シングル可変ポンプ	シングル可変ポンプ	シングル可変ポンプ
押しのけ容積 cm <sup>3</sup> /rev [in <sup>3</sup> /rev]	28 [1.71]	31.8 [1.94]	40.9 [2.50]	51 [3.11]
重量 kg [lbm]	34.5 [76]	34.5 [76]	42 [92]	42 [92]

ケース圧

連続圧力 bar [psi]	3 [44]
最大圧力 (低温始動) bar [psi]	5 [73]

回転数限界

フレームサイズ cm <sup>3</sup>	28	32	41	51
最低回転数 min <sup>-1</sup> (rpm)	500	500	500	500
最大押しのけ容積時定格回転数 min <sup>-1</sup> (rpm)	3400	3000	3200	2900
最大押しのけ容積時最大回転数 min <sup>-1</sup> (rpm)	3750	3400	3450	3400

System pressure

フレームサイズ cm <sup>3</sup>	28	32	41	51
定格圧力 bar [psi]	385 [5584]	385 [5584]	385 [5584]	350 [5076]
最大圧力 bar [psi]	450 [6525]	400 [5800]	450 [6525]	400 [5800]

理論吐出量

フレームサイズ cm <sup>3</sup>	28	32	41	51
定格回転数理論吐出量 l/min [US gal/min]	95.2 [25.1]	95.4 [25.2]	131 [34.6]	148 [39.1]

吸込圧

連続圧力 (絶対圧) bar [in Hg vacuum]	0.8 [6]
最小圧力 (絶対圧) (低温始動) bar [in Hg vacuum]	0.2 [24]

## 圧力測定

### 必要な道具

本マニュアルに記載されている整備手順は、一般的な整備工具を使って実施できます。必要な場合は、特別な工具を示します。精度を確保するため、圧力ゲージを頻繁に較正してください。ゲージを保護するために圧力減衰スナバを使用してください。

### ポート位置とゲージの取付

マニュアル容量コントロール（MDC）でフィルタアダプタなしのポンプを示します。ノンフィードバックコントロールでは、ケースドレンの位置が異なる場合があります。フィルタアダプタを使用すると、フィルタオプション領域のポートが異なります。

### ポートおよび圧力計

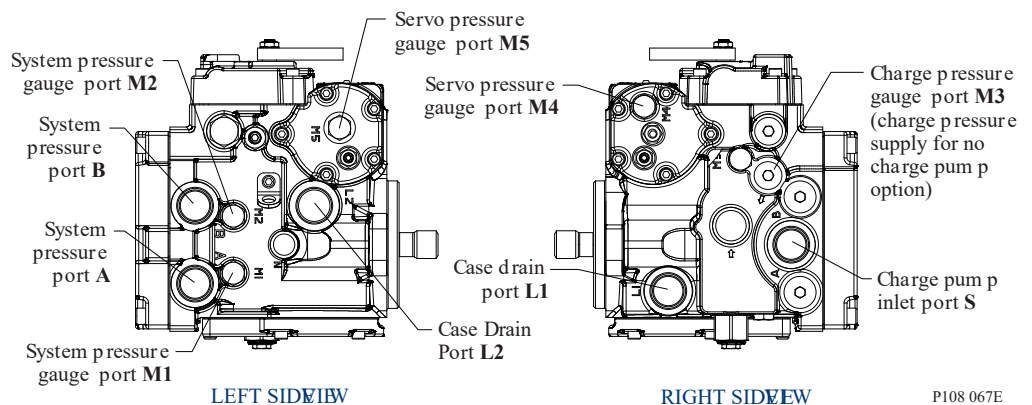
適切なサービスおよび診断には、油圧回路内のさまざまなポイントでの圧力測定が必要な場合があります。42 シリーズポンプには、これらの測定を行う場所がいくつかあります。下図に各種ゲージポートの位置を示す。表は、各ポートの推奨ゲージサイズと継手サイズを示しています。圧力ゲージを取り付けるときは、この情報を参照してください。

#### ゲージポート

ゲージポート	圧力測定	推奨ゲージサイズ	O リングボス	
			28/32 cc	41 / 51 cc
M1 & M2	ポート A および B のシステム圧力	600 bar [8700 psi]	9/16/-18	9/16/-18
M3	チャージ圧力	60 bar [870 psi]	3/4-16 *	3/4-16 *
M4 & M5	サーボ圧力	60 bar [870 psi]	9/16-18	9/16-18
L1 & L2	ケース圧力	35 bar [510 psi]	1-1/16-12	1-5/16-12
S	チャージポンプ入口圧力	1 bar [30 in Hg vacuum]	1-1/16-12	1-5/16-12

\* 一部の旧モデルでは、9/16-18 の O リングフィッティングを使用している場合があります。

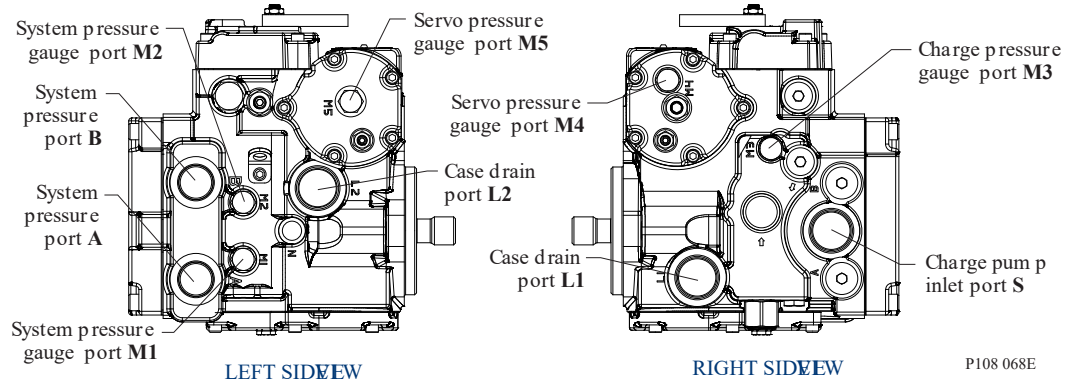
28/32 cm<sup>3</sup> ベースユニット、MDC 付、フィルタアダプタなし



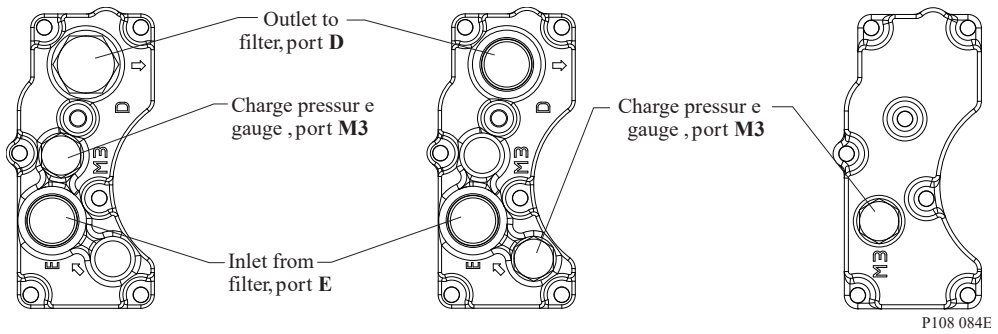
P108 067E

圧力測定

41/51 cm<sup>3</sup> ベースユニット、MDC 付、フィルタアダプタなし



フィルタアダプタ (28/32 cm<sup>3</sup> と 41/51 cm<sup>3</sup> モデル)





## 初期始動手順

### 概要

新しい42シリーズを始動するとき、または取り外したポンプの設置再始動時、この手順に従ってください。

#### 警告

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くの人が怪我をする恐れがあります。意図しない動きから保護するため、整備中は機械を固定するか、装置を無効化/切断してください。

ポンプを取り付ける前に、輸送中に生じた損傷がないか点検してください。作動油を充填する前に、すべてのシステム構成部品（リザーバ、ホース、バルブ、継手、熱交換器など）が清浄であることを確認してください。

### 始動手順

1. ポンプを原動機に接続します。ポンプの軸が原動機の軸と適切に調整されているか、ご確認ください。

#### 注意

シャフトのアライメントが不適切な場合、ドライブシャフト、ベアリング、シールが損傷し、外部からの油漏れを引き起こす可能性があります。

2. リザーバに推奨作動油を満たしてください。必ず10ミクロンフィルタで作動油を濾過してリザーバに注入してください。作動油は再使用しないでください。
3. メインポンプハウジングに清浄な作動油を満たす。濾過した作動油をケース上部のドレンポートに直接注入してください。
4. ポンプからリザーバにつながるインレットラインを満たします。インレットラインのフィッティングが適切に締め付けられているか確認し、制限やエア漏れがないことを確認します。
5. ポンプが確実に作動油で満たされた状態を保つために、ケースドレンラインを一番上のケースドレンポートに取り付けます。
6. ポート M2 にゲージを取り付け、始動時のシステム圧力をモニタします。

原動機の始動手順については、車両/機械の取扱説明書の推奨事項に従ってください。

7. 圧力ゲージポート M2 に取り付けられた圧力ゲージを見ながら、システム圧力が通常レベル（最低 11 bar [160 psi]）になるまで、原動機を可能な限り低い速度で運転します。システム圧が確立したら、全運転速度まで上げます。システム圧力が維持されない場合は、原動機を停止し、原因を究明し、是正措置を講じます。[Troubleshooting](#) の章を参照してください。
  8. 軽負荷状態で少なくとも 15 分間油圧システムを作動してください。
  9. 設置後、必要に応じてコントロール設定をチェックし、調整してください。[Adjustments](#) の章を参照してください。
  10. 原動機を停止し、圧力ゲージを取り外します。ポート M2 のプラグを元に戻してください。
  11. リザーバ内の油面レベルを点検し、必要であれば清浄な作動油を追加します。
- これでポンプの運転準備が整いました。

## 作動油とフィルタのメンテナンス

### 推奨

42 シリーズ製品を最適な状態でお使いいただくために、作動油とフィルタの定期的なメンテナンスを行ってください。汚染された作動油はユニット故障の主な原因です。整備時には、作動油を清浄に保つよう注意してください。

作動油レベルが適切であるか、水分が含まれていないか、腐敗臭がしないか、毎日リザーバを点検してください。作動油に水分が含まれている場合は、外観が白濁または乳白色に濁っているか、リザーバの底に水が溜まっている可能性があります。腐敗臭は、作動油が過度の熱にさらされていることを示します。これらの状態が発生した場合は、直ちに作動油を交換してください。直ちに問題を解決してください。

作動油とフィルタは、車両/機械メーカーの推奨事項に従って、またはこれらの間隔で交換してください。

#### 作動油とフィルタの交換時期

シールドリザーバ	2000 時間
ブリーザリザーバ	500 時間

作動油に異物（汚れ、水、グリースなど）が混入したり、作動油が推奨される最高温度レベルを超える温度にさらされたりした場合は、より頻繁にフルードを交換してください。

使用済みの作動油は適切に廃棄してください。作動油を再使用しないでください。

作動油を交換したとき、またはフィルタインジケータがフィルタ交換の必要性を示したときは、必ずフィルタを交換してください。フィルタ交換中に失われた作動油はすべて交換してください。

## トラブルシューティング

### 概要

このセクションでは、特定の望ましくないシステム状態が観察された場合に従うべき一般的な手順を説明します。いくつかの項目はシステム固有のもので、本取扱説明書の冒頭に記載されている安全上の注意を常に守ってください。標準的なトラブルシューティング手順で問題が解決しない場合は、弊社にご連絡ください。

### システム高温作動

項目	説明	アクション
リザーバの作動油レベル	作動油の量が不足していると、システムの冷却要求を満たさない。	適切なレベルまでリザーバを満たす。リザーバの適切なサイズを確認する。
熱交換器（装着されている場合）	不十分なエアフロー、高い入力エア温度、またはサイズの小さい熱交換器では、システムの冷却要求を満たすことができない。	必要に応じて熱交換器を清掃、修理、交換する。熱交換器の適切なサイズを確認する。
バイパスバルブ	バイパスバルブが部分的に作動すると、システム内で熱が発生する可能性がある。	バイパスバルブが完全に閉じていること、およびバルブが適切に取り付けられていることを確認します。必要に応じて修理または交換してください。
SCR（システムチェック/リリーフ）バルブ	部分的に作動した SCR バルブや、リリーフ設定が低すぎる SCR バルブは、システム内で発熱を引き起こす可能性があります。	SCR バルブが正しく装着され、正しいリリーフ設定になっていることを確認します。必要に応じて修理または交換してください。
オイルフィルタ	オイルフィルタが詰まると、システムへの冷却オイルの供給が不十分になる恐れがあります。	オイルフィルタを点検し、作動可能であることを確認します。必要であれば交換してください。
機械負荷	過度の負荷や極端なデューティサイクルは、ポンプおよび/またはモータがシステム設計の制限を超えた速度や圧力で動作する可能性があります。	車両/装置が設計されたパラメータ内で動作していることを確認します。必要であれば、車両/装置の負荷を減らしてください。

### システムの反応が鈍い

項目	説明	アクション
リザーバの作動油レベル	油量レベルが低いと反応が鈍くなる。	リザーバを満たす。
入力コントロール信号（リンケージ、電流、または圧力）	ポンプが異常なコントロール信号を受信している：（MDC - リンケージの結合不良または破損、EDC - 電気信号の不良または不適切、HDC - コントロールラインの詰まりまたはオリフィス不良）。	入力信号が正しく、両方向で同一であることを確認する。
ポンプコントロール	損傷したポンプコントロール装置またはコントロールスプールは、コントロール入力信号をポンプに正しく伝達しません。	ポンプのコントロールが適切に作動していること、コントロールスプールに損傷や摩耗がなく、ボア内で自由に動くことを確認してください。必要に応じて清掃、修理、交換を行います。
バイパスバルブ	バイパスバルブが部分的に作動していると、クロスポートの漏れの原因となります。	バイパスバルブが閉じていること、およびバルブが適切に固定されていることを確認します。必要に応じて清掃、修理、交換を行います。
SCR（システムチェック/リリーフ）バルブ	SCR バルブの一方または両方がボア内で結合している可能性があります。	SCR バルブが自由に動作することを確認します。必要に応じて修理または交換します。

トラブルシューティング

項目	説明	アクション
チャージ圧 (中立時)	チャージ圧が低いのは、チャージポンプの損傷またはチャージ圧リリーフバルブの設定低下によるものです。	チャージポンプに損傷がないか点検し、チャージ圧リリーフバルブの設定を確認します。必要に応じて修理または交換してください。
チャージ圧 (ストローク)	システム内の内部リークに起因するチャージ圧の低下。	内部漏れの原因となっているシステム内の部品またはコンポーネントを修理または交換します。
サーボ圧	サーボピストンを横切る差圧が不足している。	ポート M4 と M5 のサーボ圧をチェックし、十分な圧力デルタがあることを確認します。サーボの供給経路と排出経路に障害物がなく、オリフィスが適切なサイズでゴミがないことを確認します。必要に応じて清掃、修理、交換を行います。
チャージポンプ	チャージポンプが損傷しているか、正しくない回転方向で取り付けられている。	チャージポンプが正常に作動し、正しく取り付けられていることを確認してください。必要に応じて修理または交換してください。

システムがどちらの方向にも作動しない

項目	説明	アクション
リザーバの作動油レベル	システムループに供給する作動油が不足している。	リザーバを適切なレベルまで満たす。
入力コントロール信号 (リンケージ、電流、圧力)	ポンプが異常なコントロール信号を受信している： (MDC - リンケージの結合不良または破損、EDC - 電気信号の不良または不適切、HDC - コントロールラインの詰まりまたはオリフィス不良)。	入力信号が正しく、両方向で同一であることを確認します。必要に応じて、入力装置を調整、清掃、修理、交換します。
オイルフィルタ	オイルフィルタが詰まっていると、システムへの作動油供給が不足する恐れがあります。	オイルフィルタを点検し、まだ使用可能であることを確認します。必要に応じて交換してください。
バイパスバルブ	バイパスバルブが部分的に作動した場合、クロスポートの漏れが生じる可能性があります。	バイパスバルブが閉じており、バルブが適切に着座していることを確認します。必要に応じて清掃、修理、交換を行います。
チャージ圧 (中立時)	システムループを再供給するには、チャージ圧が不足している可能性があります。	チャージポンプに損傷がないか点検し、チャージ圧リリーフバルブが適切に設定されていることを確認します。必要に応じて修理または交換してください。
チャージ圧 (ストローク時)	システム内の内部漏れによりチャージ圧が低下します。	内部漏れの原因となっているシステム内の部品またはコンポーネントを修理または交換してください。
サーボ圧	サーボピストン間の差圧が不足している。	サーボ圧をチェックし、十分な圧力デルタがあることを確認します。サーボの給排経路に障害物がなく、オリフィスが適切なサイズで、ゴミがないことを確認します。必要に応じて清掃、修理、交換を行います。
チャージ圧	チャージポンプが損傷しているか、正しくない回転方向で取り付けられている。	チャージポンプが正常に作動し、正しく取り付けられていることを確認します。必要に応じて修理または交換してください。

トラブルシューティング

項目	説明	アクション
SCR (システムチェック/リリーフ) バルブ	SCR バルブが誤動作しているか、不適切に設定されている。	SCR バルブが作動し、適切に設定されていることを確認します。必要に応じて修理または交換します。
容量リミッタ	サーボピストンが所定の位置に固定されるように、容量リミッタが不適切に調整されている可能性があります。	容量リミッタが適切な設定に調整されていることを確認します。

システムが一方向にしか作動しない

項目	説明	アクション
入力コントロール信号 (リンケージ、電流、または圧力)	ポンプが異常なコントロール信号を受信している： (MDC - リンケージの結合不良または破損、EDC - 電気信号の不良または不適切、HDC - コントロールラインの詰まりまたはオリフィス不良)。	入力信号が正しく、両方向で同一であることを確認します。必要に応じてコントロールモジュールを調整、清掃、修理、交換します。
SCR (システム・チェック/リリーフ) バルブ	SCR バルブが誤動作しているか、不適切に設定されている。	SCR バルブが適切に動作していることを確認します。必要に応じて修理または交換します。
ポンプコントロール	ポンプコントロールが損傷しているか、または偏っている場合、ポンプが一方向にのみストロークするよう指令する信号を送っている可能性があります。	ポンプのコントロールが適切に機能していることを確認します。必要に応じて修理または交換してください。
サーボ圧	サーボピストンの片側へのドレンまたは供給経路が遮断されている可能性がある。	サーボの給排水経路に障害物がなく、オリフィスのサイズが適切でゴミがないことを確認します。必要に応じて清掃または修理を行います。
容量リミッタ (装備されている場合)	容量リミッタの調整が不適切で、サーボピストンが一方向に動くのを妨げている可能性があります。	容量リミッタが適切に調整されていることを確認します。

中立が難しいか見つけるのが不可能

項目	説明	アクション
入力コントロール信号 (リンケージ、電流、または圧力)	ポンプが異常なコントロール信号を受信している： (MDC - リンケージの結合不良または破損、EDC - 電気信号の不良または不適切、HDC - コントロールラインの詰まりまたはオリフィス不良)。	入力信号が正しく、両方向で同一であることを確認します。必要に応じてコントロールモジュールを調整、清掃、修理、交換してください。
システム圧	コントロールへの入力信号がない場合、作動ループの両側間に差圧が存在する可能性があります。	ポンプ中立設定を再調整します。調整手順を参照してください。
サーボ圧	コントロールへの入力信号がない場合、サーボピストン全体に差圧が存在する可能性があります。	コントロールの中立設定を再調整してください。調整手順を参照してください。
PCP 圧力 (EDC のみ)	コントロールへの入力信号がない場合、コントロールスプール全体に差圧が存在する可能性があります。	EDC を交換してください。

## 調整

### 概要

このセクションでは、42 シリーズポンプ部品の点検と調整について説明します。整備を開始する前に、このトピック全体に目を通してください

### 容量リミッタの調整

A および B ポートからのシステム流量を測定できるテストスタンドにポンプを取り付けます。

1. 容量リミッタシールロックナット (L025) を緩めますが、取り外さないでください。
2. 原動機を始動し、ポンプを一方にフルストロークさせます。A または B システムポートからのシステム出力流量に注意してください。
3. 希望の出力流量に達するまで、容量リミッタ調整ネジ (L020) を調整します。容量リミッタ調整ネジを右回りに回すと、最大出力流量設定が減少します。容量リミッタ調整ネジを左方向に回すと、最大出力流量設定が増加します。

#### 警告

シールナットのロックナットは調整ごとに増し締めし、リミッタネジはサーボピストンカバーに完全にねじ込まなければなりません。

ポンプは、ユニットがフルストロークの間、容量リミッタがサーボピストンに接触しないとき、全体として最大流量を達成する。

容量リミッタ調整ネジを 1 回転させると、表に従っておよその流量出力が変化します。

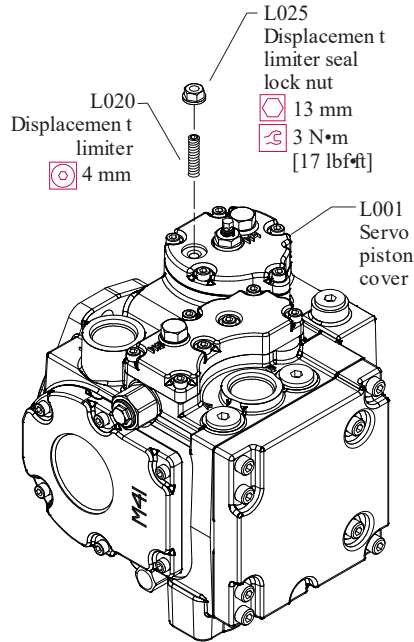
4. 適切な出力流量を達成したら、調整ネジ (L020) の位置を保持しながら、容量リミッタシールロックナット (L025) を 23 N-m [17 lbf-ft] のトルクで締めます。
5. 必要であれば、反対側の容量リミッタ使用してこの手順を繰り返し、出力流量を反対方向に設定します。

### 容量リミッタ調整

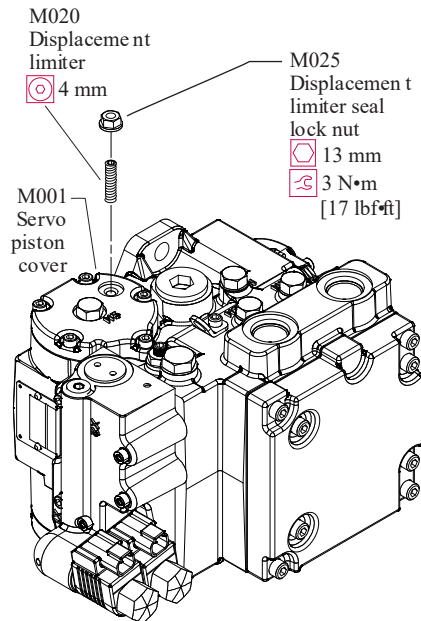
サイズ	調整ネジ 1 回転あたりの容量変化量の目安
28 cm <sup>3</sup>	3.6 cm <sup>3</sup> /rev [0.22 in <sup>3</sup> /rev]
32 cm <sup>3</sup>	4.1 cm <sup>3</sup> /rev [0.25 in <sup>3</sup> /rev]
41 cm <sup>3</sup>	5.0 cm <sup>3</sup> /rev [0.31 in <sup>3</sup> /rev]
51 cm <sup>3</sup>	6.2 cm <sup>3</sup> /rev [0.38 in <sup>3</sup> /rev]

調整

容量リミッタ



RIGHT SIDE VIEW (M4)



LEFT SIDE VIEW (M5)

P108 077E

ポンプ中立調整

ポンプからの出力流量がゼロであることが中立状態の定義です。ゼロ出力流量を達成するためには、ポンプは機械的中立とコントロール的中立の両方の条件を達成する必要があります。メカニカルニュートラルとは、コントロールからの信号入力なしに斜板の角度がゼロになる状態です。コントロールニュートラルを設定する前に、メカニカルニュートラルを設定してください。

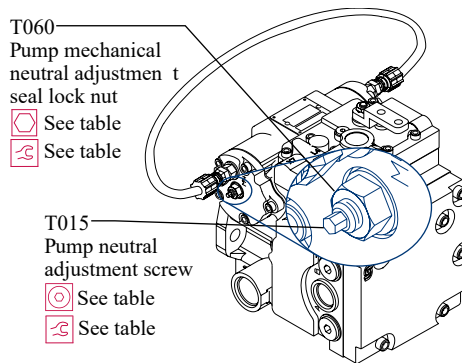
調整

**警告**

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くの人がかげがをする恐れがあります。意図しない動きから保護するため、整備中は機械を固定するか、装置を無効化/切断してください。

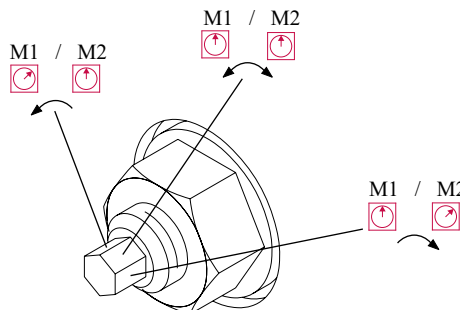
1. ポンプサーボピストンの両端の圧力を等しくして、ポンプへのコントロール入力を無効にします。これを行うには、サーボゲージポート M4 と M5 の間に SAE 06 ホースを接続します。
2. ゲージポート M1 と M2 に圧力ゲージを取り付け、システム圧を測定します。
3. 原動機を始動し、通常の運転速度で運転します。
4. ポンプ右側のサーボカバー中央にある中立調整シールロックナット (T060) を緩めます。
5. ゲージの 1 つがシステム圧力の上昇を記録するまで、調整ネジ (T015) を右回りに回します。調整ネジの位置に印を付けます。もう一方のゲージがシステム圧力の上昇を記録するまで、ネジを左回りに回します。調整ネジの位置に印を付けます。調整ネジを、マークの中間の位置まで右回りに回します。システム圧ゲージは同じ圧力を示します。
6. 調整ネジを所定の位置に保持しながら、シールロックナット (T060) を締め付けます。MDC、EDC、または HC-EDC 付きの 28/32cm<sup>3</sup> モデルには 20-26 N·m [15-19 lbf·ft] のトルクで締め付けます。すべての 41/51cm<sup>3</sup> モデルおよび NFP コントロール付 28/32cm<sup>3</sup> モデルのトルクを 40 N·m [30 lbf·ft] に設定します。

ポンプ中立調整ネジ



7. 原動機を停止し、ゲージポート M4 と M5 の間のホースを取り外す。ゲージポート M1 と M2 の圧力ゲージを取り外す。ゲージポートのプラグを再び取り付けます。

中立調整ゲージのポート読み取り値



8. 次ページのコントロールニュートラルの調整セクションに進みます。



調整

フレームサイズ cm <sup>3</sup>	28/32		41/51	
コントロール	MDC/EDC/HC-EDC	NFP	MDC/EDC/HC-EDC	NFP
ロックナット mm	13	17	17	17
サーボ調整ネジ mm [in]	5	7	7	7
ロックナットトルク N・m [lbf・ft]	23 [17]	40 [30]	40 [30]	40 [30]

MDC および EDC/HC-EDC のコントロール中立調整

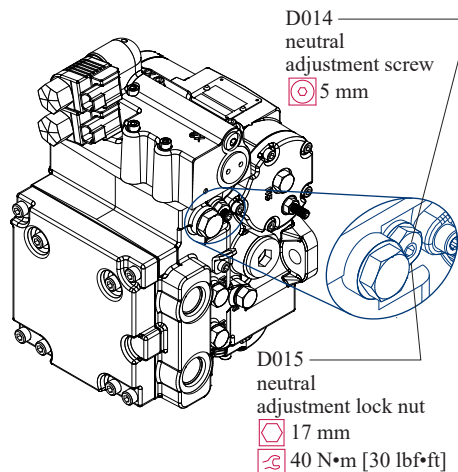
コントロール中立調整は、ポンプ斜板とコントロールスプールの位置を合わせ、角度ゼロのコントロール設定で斜板がゼロ度になるようにします。この調整は、コントロールや斜板の機構を調整したり移動したとき、またはポンプ中立設定を調整した後に必ず行ってください。

**警告**

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くの人がけがをする恐れがあります。意図しない動きから保護するため、整備中は機械を固定するか、装置を無効化/切断してください。

- 外部コントロールリンケージ（MDC 用）またはコントロール信号入力（EDC および HC-EDC 用）をポンプから外します。
- サーボゲージポート M4 と M5 に圧力ゲージを取り付け、ポンプサーボピストンの圧力を測定します。
- 原動機を始動し、通常の運転速度で運転します。
- コントロール中立調整シールロックナット (D015) を緩めます。
- 調整ネジ (D014) を右回りに回し、ゲージの 1 つがサーボピストンの圧力上昇を記録するまで回します。調整ネジの位置をマークします。  
もう一方のゲージがサーボピストンの圧力上昇を記録するまで、ネジを左回りに回します。調整ネジの位置をマークします。  
調整ネジを右回りに回し、マークの中間にくるようにします。調整ネジの動きによって両方向に一定の変化が生じるため、両方の圧力ゲージがほぼ等しい圧力を示すはずですが。
- 調整ネジ (D014) を所定の位置に保持しながら、シールロックナット (D015) を 04 N-m [30 lbf-ft] のトルクで締めます。
- 原動機を停止し、圧力ゲージを取り外す。ゲージポートのプラグを外します。
- 外部コントロールリンケージ（MDC 用）またはコントロール信号入力（EDC および HC-EDC 用）をポンプに接続します。ワークファンクションを再接続します。

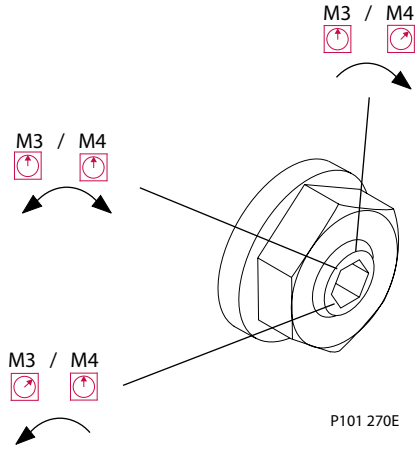
コントロール中立調整ネジ



P108 080E

調整

ポンプ中立調整ネジによる圧カゲージの均等化



## マイナーリペア

### 標準手順

#### ポンプを取り外す

42 シリーズポンプの特定のマイナーリペアを行う前に、ポンプを車両から取り外す必要がある場合があります。車両をチョックして移動を禁止する。作動油は高圧で高温になっている可能性があることに注意する。ポンプと継手の外側に損傷がないか点検してください。

#### 清潔に保つ

新品でも修理品でも、ポンプの寿命を満足させるためには、清潔であることが第一です。分解する前にポンプの外側を十分に清掃してください。システムポートが汚染されないように注意してください。きれいな溶剤で部品を洗浄し、自然乾燥させてください。

他の精密機器と同様、すべての部品に異物や化学物質が混入しないようにしてください。露出したシール面やキャビティはすべて、損傷や異物から保護してください。放置する場合は、ポンプをプラスチックの保護層で覆ってください。

#### システムの汚れを点検する

ポンプにシステムの汚れがないか点検します。汚れが見つかった場合は **11007277 Series 42 Axial Piston Closed Circuit Pumps Repair Manual** を本取扱説明書と併用して、ポンプの全構成部品を完全に分解、清掃、点検してください。

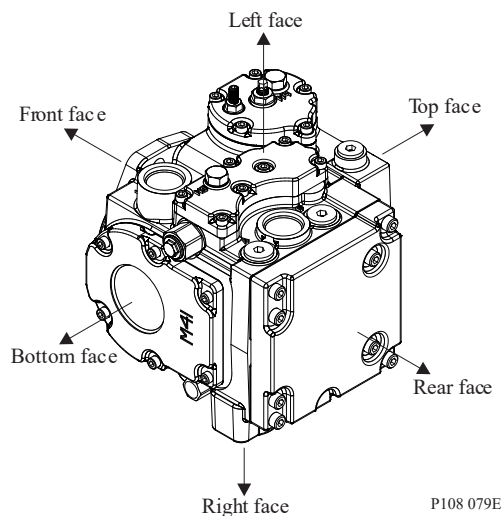
#### Oリングとガスケットを交換する

すべてのOリングとガスケットを交換することを推奨します。組み立てる前に、Oリングにきれいなグリースを軽く塗ってください。

#### すべての可動部品に注油する

再組み立ての際、すべての可動部品にきれいな作動油の膜を塗ってください。これは、始動時にこれらの部品を潤滑するのに役立ちます。作動油の品質要件については、BC152886484524 Hydraulic Fluids and Lubricants, Technical Information を参照してください。

#### ポンプフェースの向き



#### プラグと継手のサイズとトルク

プラグと継手のサイズはこちら。プラグを取り外すたびにOリングを交換し、グリースで潤滑し、それぞれ指示されたトルクで締め付けます。

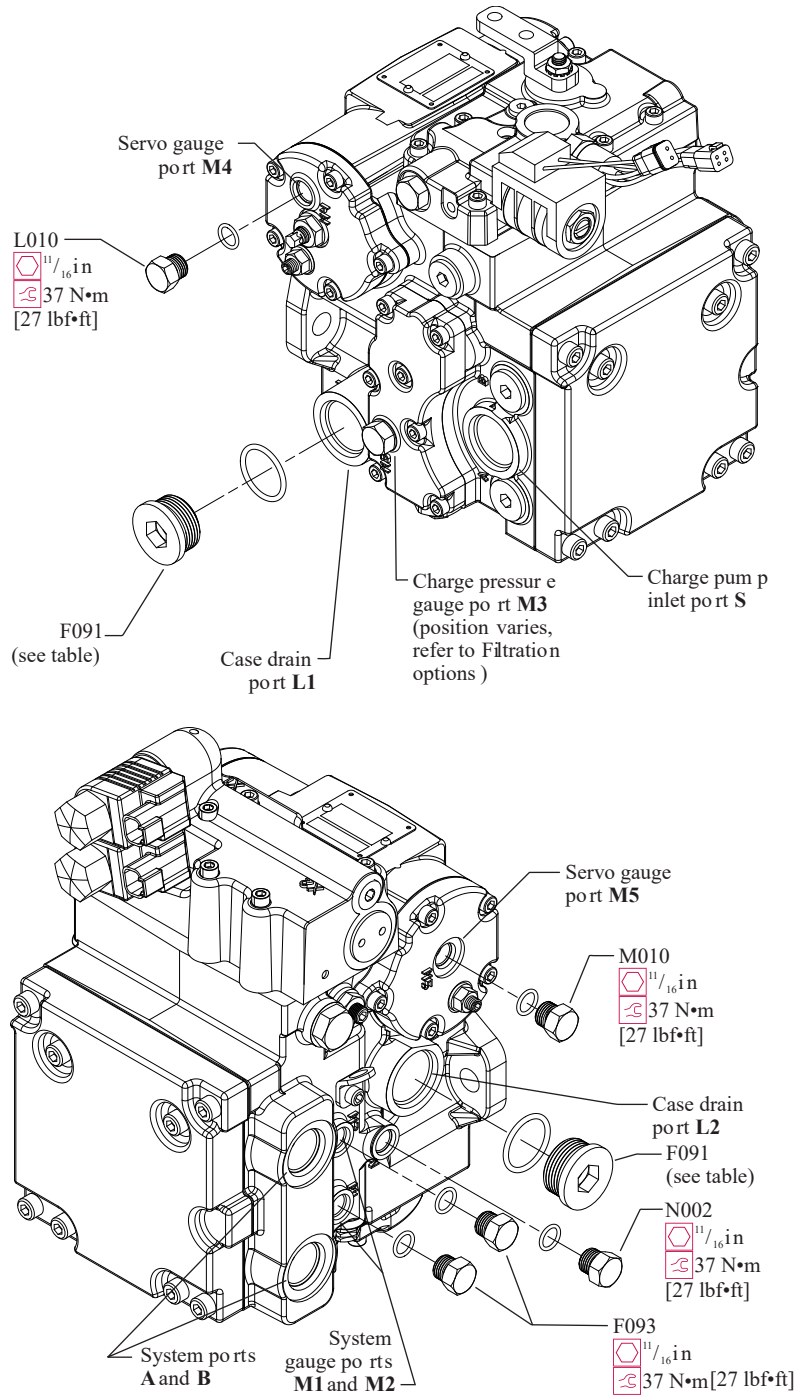
## マイナーリペア

## ケースドレンプラグ

F091	28/32 cm <sup>3</sup>	41/51 cm <sup>3</sup>
レンチサイズ	9/16 in	5/8 in
トルク	120 N・m [89 lbf・ft]	200 N・m [150 lbf・ft]

マイナーリペア

プラグと継手のサイズとトルク



P108 097E

チャージリリーフバルブ

チャージリリーフバルブを取り外して清掃し、新しいOリングを取り付けることができます。圧力設定を変更することができますが、チャージポンプサイズとポンプ回転数によって、チャージ流量が異なり設定値が異なることに注意してください。工場出荷時の設定は、120°F、入力回転数 1800 min<sup>-1</sup> (rpm)

マイナーリペア

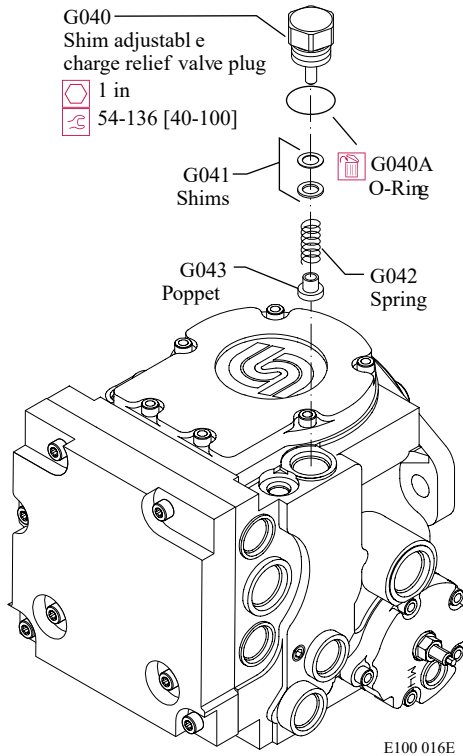
における特定のチャージ流量に対して設定されています。実際のチャージ圧力は回転数によって異なります。

シムの調整方法（ブロックポイント変更前）

1998年のブロックポイント変更以前に製造されたユニットでは、チャージ圧リリーフバルブスプリングの後ろにあるシムの数やサイズを変更することでチャージ圧リリーフバルブを調整します。

1. シム調整式チャージリリーフバルブプラグ (G040)をポンプハウジングから取り外します。プラグから O リング (G040A) を取り外して廃棄します。

調整式チャージリリーフバルブコンポーネント



2. ハウジングからシム (G041)、スプリング (G042)、およびポペット (G043) を取り外します。
3. ハウジング内のポペットとシート面に損傷や異物がないか点検します。
4. チャージリリーフバルブプラグ (G040) に新しい O リング (G040A) を取り付けます。ポペット (G043)、スプリング (G042)、およびシム (G041) をポンプハウジングに再度取り付けます。チャージリリーフバルブの設定を確認するには、ポート M3 でチャージ圧を測定します。リリーフ設定値に達すると、チャージ圧力が平準化されます。

シムごとの圧力変化

おおよその圧力変化	シムの厚さ
4 bar [58 psi]	1.25 mm [.050 in]

5. プラグ (G040) を取り付けます。54-136 Nm (40-100 lbf-ft) のトルクで締め付けます。

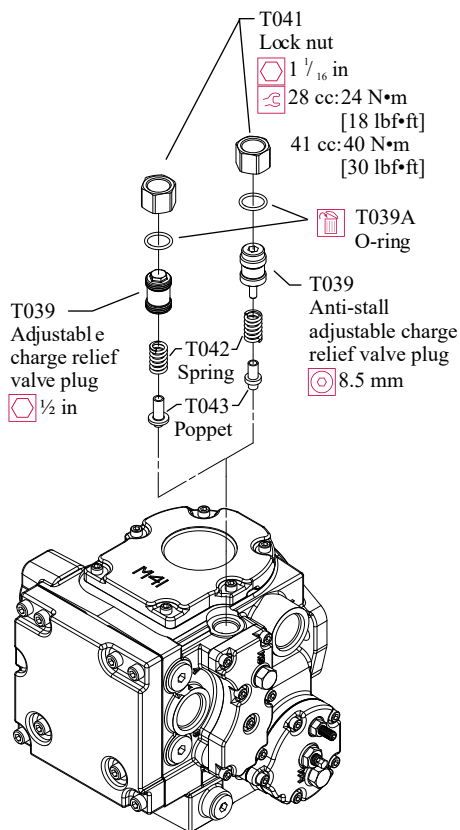
外部調整可能な方法

1998年のブロックポイント変更により、シム調整式チャージリリーフバルブの使用が廃止され、外部調整式チャージリリーフバルブが標準となりました。調整式チャージリリーフバルブプラグを 1/4 回転させるごとに、チャージ圧力は約 1.4 バール (20psi) 変化します (これは、外部および内部の六角式のプラグに適用されます)。

マイナーリペア

1. 再組立時にチャージ圧リリーフバルブの元の設定とほぼ同じにするため、チャージリリーフバルブを取り外す前に、調整式チャージリリーフバルブプラグ (T039)、ロックナット (T041)、およびポンプハウジングに印を付けてください。

外部調整可能なチャージリリーフバルブコンポーネント



P108 128E

2. ロックナット (T041) を緩め、調整式チャージリリーフバルブプラグ (T039) を取り外します。
3. 調整式チャージリリーフバルブプラグ (T039) から O リング (T039A) を取り外して廃棄します。
4. ハウジングからスプリング (T042) とポペット (T043) を取り外します。
5. ハウジング内のポペット (T043) およびシートに損傷や異物がないか点検します。必要に応じて交換してください。
6. ポペット (T043) とスプリング (T042) をハウジングに装着します。
7. 新しい O リングを調整可能チャージリリーフバルブプラグ (T039) に装着します。
8. 調整式チャージリリーフバルブプラグ (T039) とロックナット (T041) を分解前に付けた印に合わせ、装着します。
9. 28/32cm<sup>3</sup> モデルはロックナット (T041) に 24N・m のトルクで、41/51 cm<sup>3</sup> モデルはロックナット (T041) に 40N・m のトルクで締め付けます。(これにより、前に付けた印からずれる場合があります。)
10. チャージ圧力ゲージポート (M3) でチャージ圧力を測定して、チャージリリーフバルブの設定を確認します。リリーフ設定圧に達すると、チャージ圧力の測定値は安定します。

速度センサ (オプション)

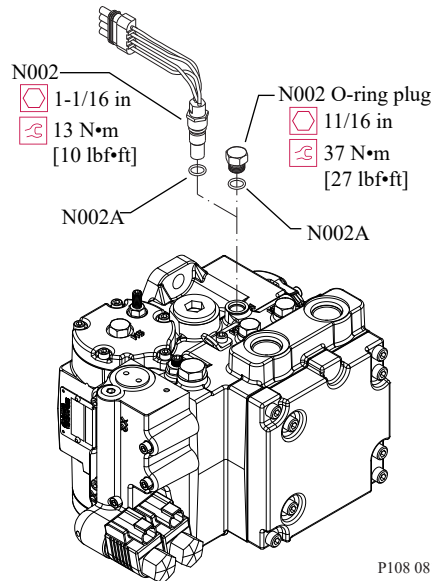
ポンプに速度センサを取り付けたり調整したりする場合は、シリンダブロック上のスピードリングから特定の距離に設定する必要があります。

マイナーリペア

取り外し

- 1-1/16 インチのレンチを使ってロックナットを取り外します。
- 速度センサ (N002) をポンプハウジングから外します。O リング (N002A) を取り外して廃棄します。

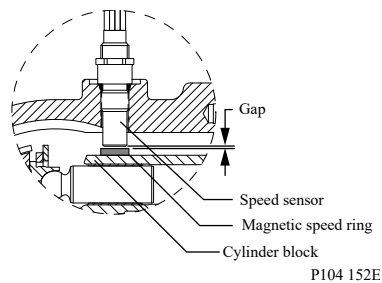
速度センサの交換



再組立

1. センサを再装着する前に、必ず新しい O リングを取り付けてください。
2. 速度センサ (ロックナットと O リング付) をハウジングに再び取り付けます。センサを手で右回り (CW) に回し、スピードリングに接触させます。
3. センサを左回り (CCW) に 1/2 回転 (180°) させて、公称ギャップ 0.71 mm [0.028 inch] を設定します。

可変ポンプの速度センサ断面図



4. 次に、センサ本体のレンチフラットがポンプシャフトの中心線に対して 22°の角度になるまで、センサを右回り (CW) に回します。

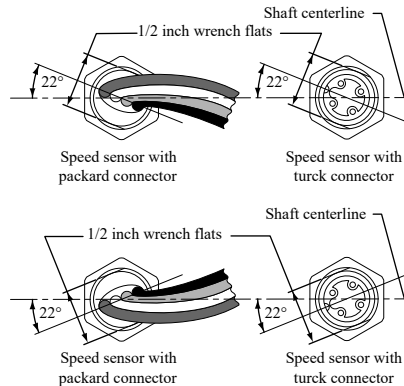
ほとんどの調整レンチのハンドルオフセットは 22°です。

5. 最終的なセンサ位置は、センサがスピードリングに接触する点から左回り (CCW) に 1/2 回転 (180°) から 1/4 回転 (90°) の間でなければなりません。

ポンプシャフトに対する速度センサの位置



## マイナーリペア



P104 155E

6. ロックナットを 13 N-m [10 lbf-ft]まで締め付けながら、1/2 インチのレンチでセンサの位置を固定します。

## MDC モジュール

### 取り外し

マニュアル容量コントロール（MDC）は、サミングリンクピンへの接続を介してコントロールスプールを作動させます。以下の手順では、コントロールの取り外しと再組立について説明します。コントロールスプールとリンケージの取り外しについては、39 ページと 40 ページで説明しています。

1. ポンプの外面を清掃します。必要に応じて、MDC ハンドル (D017) を取り外し、NSS 配線 (D040) を外します。
2. バックラッシュスプリング (D91) を紛失しないように注意しながら、コントロールスプールのプラグ (D032 と D035) を取り外します。
3. コントロールをポンプハウジングに固定している 7 本のコントロールボルト (D002) を取り外します。ポンプからコントロール (D070) とガスケット (E001) を取り外します。ガスケットを廃棄します。
4. ハウジングとコントロール表面が清浄であり、ガスケット材がないことを確認します。必要に応じて、表面を溶剤で洗浄します。

### 再組立

1. コントロールモジュールに新しいガスケット (E001) を取り付けます。

コントロールガスケットはコントロールオリフィスとして機能します。パーツマニュアル (28 cm<sup>3</sup>, 520L0590; または 41 cm<sup>3</sup>, 520L0589) と注文コードを確認し、正しいコントロールガスケットがあることを確認してください。

### 警告

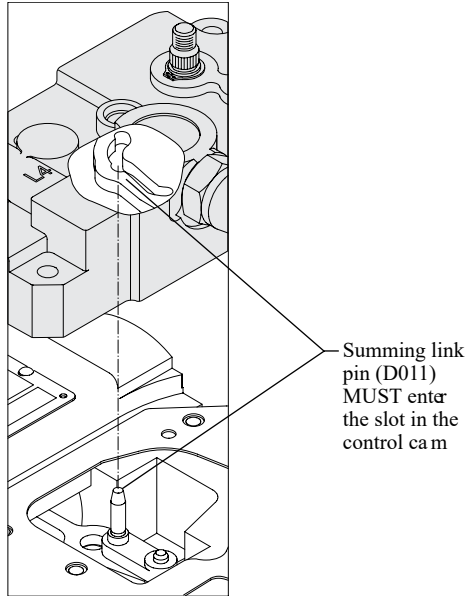
意図しない車両/機械の動きの危険性があります。MDC はハウジングに対して 0.005 インチ以内に合わせてください。アライメントが正確でないと、ニュートラルの中心がずれたり、セットできなくなることがあります。

正確な位置決めのために、MDC アライメントツール（次ページの寸法図を参照）を露出したサミングリンクピンの上に置きます。MDC アライメントツールがない場合は、MDC alignment without tool (手順 3a-5a)に進んでください。

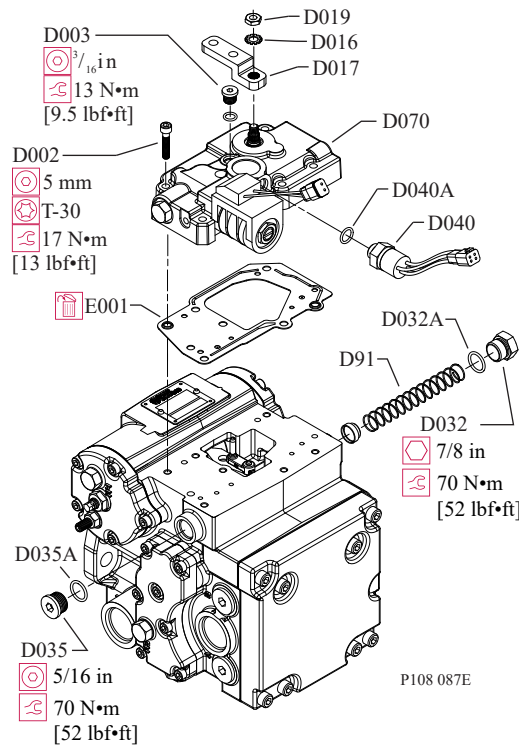
マイナーリペア

2. MDC (D070) を工具の上にスライドさせ、MDC カムのスロットに噛み合わせ、MDCハウジングの前面の穴を通過させます。

リンクピンをカムスロットに差し込みます。



MDC モジュール組立



3. コントロールネジ (D002) を取り付け、15-18 N-m [11-13 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

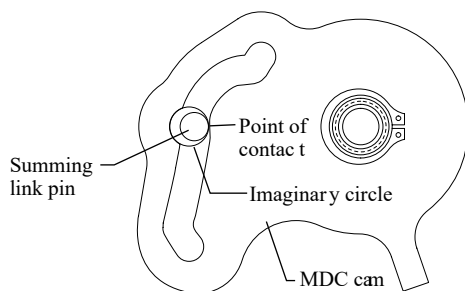
マイナーリペア

4. アライメントツールを取り外し、プラグ (D003) を取り付けます。
5. スプリング (D91) とスプールプラグ (D032 と D035) を交換します。
6. コントロールニュートラルを調整する ([MDC および EDC/HC-EDC のコントロール中立調整](#) (33 ページ)) を参照してください。

工具なしの MDC アライメント

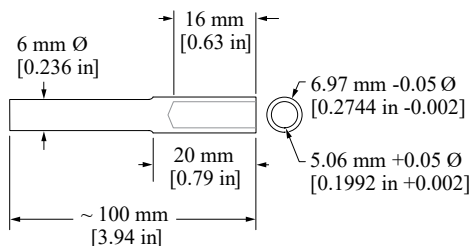
MDC アライメントツールが使用できない場合は、図に示すように、正しい位置に想像円を作成することで、ピンのおおよその位置を特定することができます。想像円がカムのスロットに接触する点が、サミングリンクピンの推奨接触点です。ピンをカムスロットに噛み合わせる際、ドライバのような平らな工具を使ってリンケージの位置を決める必要があるかもしれません。

MDC カム



適切なコントロールを行うには、サミングリンクが制御モジュールのスロットに噛み合う必要があります。正確な配置には、図のアライメントツールを使用します。

MDC アライメントツール

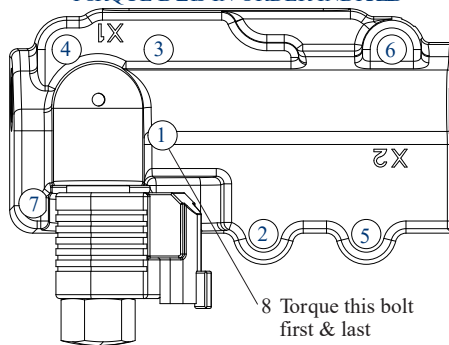


MACHINED FROM MILD STEEL

3a. コントロール保持ネジ (7本) を取り付けて手で締め、各ネジを 1 回転ずつ戻します。

トルクパターン (MDC、EDC、HC-EDC)

TORQUE BOLTS IN ORDER INDICATED



P108 082E

4a. 上記のようにサミングリンクピンが一直線になるようにコントロール位置を調整し、ボルト (D002) に 17 N-m [13 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

マイナーリペア

5a. カバープラグ (D003) を交換し、13 N·m [9.5 lbf·ft] のトルクで締め付けます。  
上記のステップ 6 に進みます。

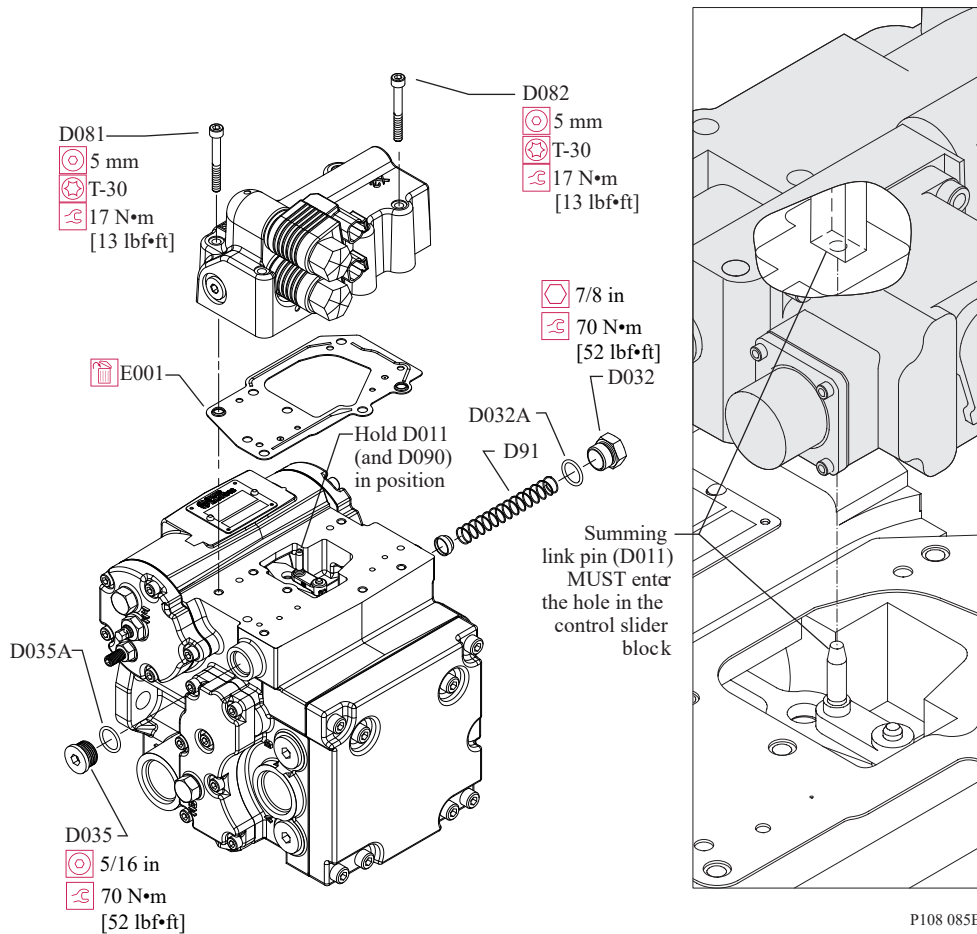
HC-EDC および EDC モジュール

ハイカレント電気容量コントロール (HC-EDC) と電気容量コントロール (EDC) は、サミングリンクピンへの接続を介してコントロールスプールを作動させます。以下の手順では、コントロールハウジングの取り外しと交換について説明します。

取り外し

1. ポンプの外面を清掃します。必要であれば、コントロール入力を取り外します。
2. バックラッシュスプリング (D91) を紛失しないように注意しながら、コントロールスプールのプラグ (D032 と D035) を取り外します。
3. 7本のコントロールボルト (D081/D082) を取り外します。異なる長さのネジの位置に注意してください。ポンプからコントロールとコントロールガスケット (E001) を取り外します。

EDC モジュール組立



P108 085E

## マイナーリペア

### 交換

1. コントロールとポンプハウジングのシーリング面を清掃します。新しいガスケット (E001) をハウジングの所定の位置に取り付けます。

制御オリフィスは制御ガスケットの一部です。適切なガスケットを決定するために、適切なサービスパーツリストを参照してください。

2. コントロールを取り付けている間、サミングリンクピン (D011) を所定の位置に保持します。リンクピンは、コントロールスライダブロックの穴 (前ページの図を参照) にはめ込まなければなりません。

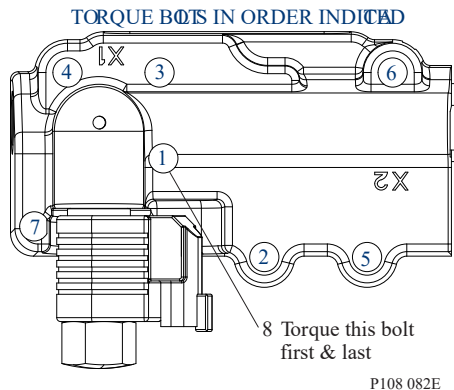
#### ⚠ 警告

サミングリンクピンをコントロールスライダブロックに正しく噛み合わせないと、コントロール操作が不正確になり、車両/機械のコントロールを失う恐れがあります。

まずコントロールのサーボピストン側を下にし、次にチャージポンプ側からリンクピンが噛み合うのを確認します。

3. コントロールボルト (D081/D082) を 17 N-m [13 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

トルクパターン (MDC、EDC、HC-EDC)



4. スプリング (D91) を交換します。コントロールスプールプラグ (D032 および D035) に新しい O リングを取り付けます。プラグを取り付け、70 N-m [52 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
5. [MDC および EDC/HC-EDC のコントロール中立調整](#) (33 ページ) に示されているように、コントロールの中立位置を調整します。

### MDC/EDC スプール、リンケージ、中立調整ネジ

コントロールスプール、コントロールリンケージ、コントロール中立調整スクリューは、クリーニングや O リング、シールロックナットの交換のために取り外すことができます。

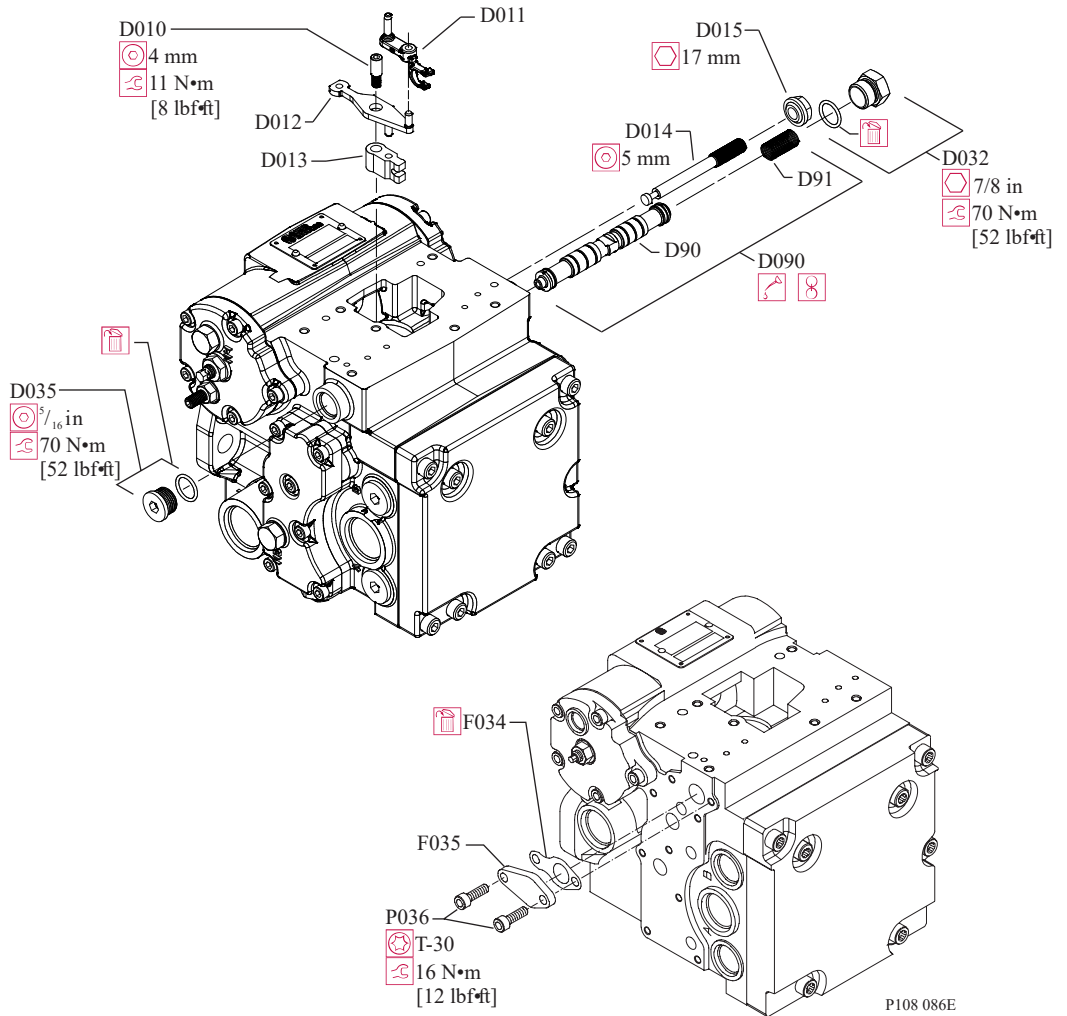
#### 取り外し

1. ポンプの外面を清掃します。
2. ポンプハウジングから MDC、EDC、または HC-EDC モジュールとコントロールガスケットを取り外します。ガスケットを廃棄します。コントロールの取り外し手順については、35 ~ 38 ページを参照してください。
3. サミングリンク (D011) を取り外します。部品の組み立て方と、サミングリンクがコントロールスプール (D090) に噛み合う方法に注意してください。

フィードバックリンクからサミングリンクをスライドさせて外します。

マイナーリペア

MDC/EDC/HC-EDC スプールとリンケージ



4. 4mm レンチを使用して、サミングリンク ピボットピン (D010) を取り外します。フィードバックリンク (D012) をサーボピストン側にスライドさせ、中立調整リンク (D013) を外します。これですべてのリンケージを取り外すことができます。
5. 2つのボアプラグ (D032 と D035) を取り外します。コントロールスプール (D90) の向きと、スプリング (D91) がポンプのどの側にあるかを確認してください (スプリングはフィルタアダプタとは反対側にあります)。スプリングとスプールを取り外します。

1998年のブロックポイント変更以前は、シリーズ42ポンプ用のフル機能28cm<sup>3</sup>ハウジングは、コントロールスプールの非スプリング側のボアプラグの代わりに、コントロールスプールカバー (F035)、ガスケット (F034)、2本のネジ (F036) を使用していました。コントロールガスケット (F034) を廃棄し、嵌合面を完全に清掃してください。

6. コントロール中立調整シールナット (D015) とネジ (D014) を取り外します。

取付

1. コントロール中立調整ネジ (D014) とシールロックナット (D015) を取り付けます。ナットは締めないでください。

マイナーリペア

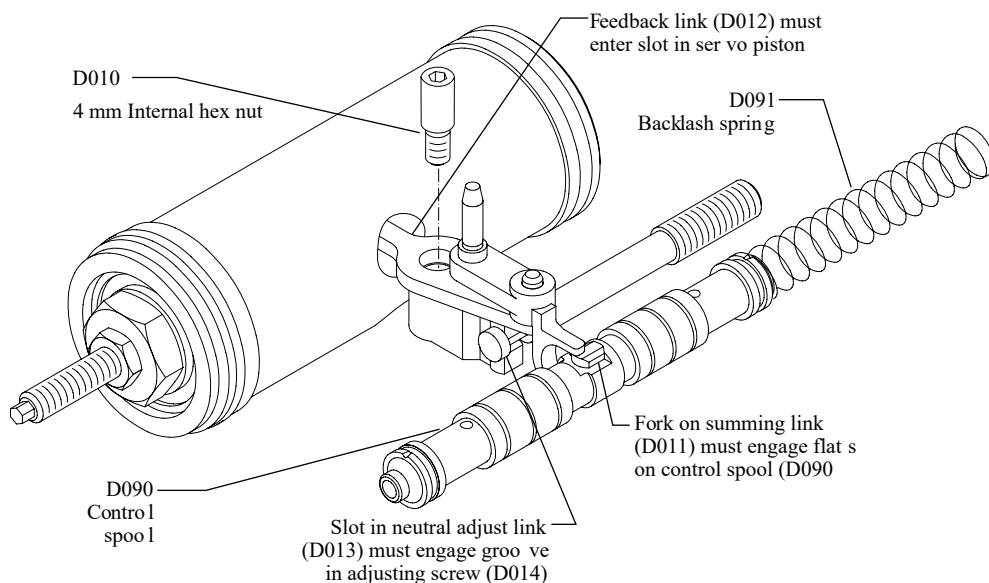
2. コントロールスプール (D90) とスプリング (D91) に注油し、正しい向きに注意して取り付けます。2つのサイドボアプラグを取り付け、70 N-m [52 lbf-ft]のトルクで締め付けます。

3. サミングリンク、フィードバックリンク、中立調整リンクを交換します。

まず、フィードバックリンク (D012) の中央ピンを、中立調整リンク (D013) の相手側の穴と合わせます。フィードバックリンクの端をサーボピストンスロットに挿入します。中立調整リンクをコントロール中立調整ネジ (D014) と嵌合させます。リンケージピボットスクリュを挿入します。(D010) を 11 N-m [8 lbf-ft] のトルクで締め付けます。サミングリンク (D011) を取り付けます。サミングリンクフォークがコントロールスプールのフラットに噛み合うように、コントロールスプールを回転させる必要があるかもしれません。

4. 35～38 ページの手順に従って、MDC、EDC、または HC-EDC を取り付けます。

サーボピストンリンケージとコントロールスプール



ハウジングを取り外した状態の内部部品

MDC 中立スタート/バックアップアラームスイッチ

中立始動スイッチ (NSS) は、ポンプコントロールハンドルが中立でないときに、エンジンとポンプが始動するのを防止します。NSS はエンジン始動回路と直列に配線してください。スイッチの接点は、コントロールハンドルの中立位置で閉じており、コントロールハンドルが回転すると中立から 1.5°から 2°回転すると開きます。

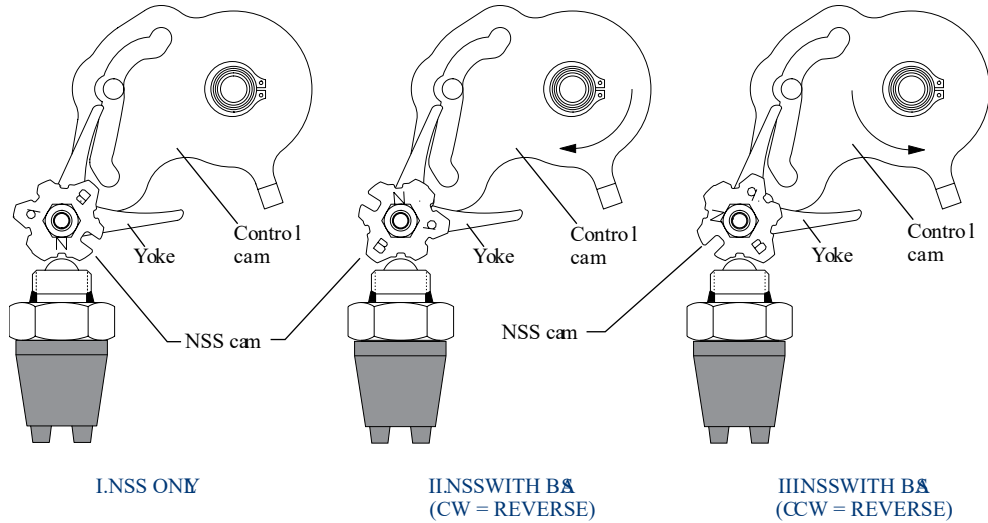
バックアップアラームスイッチ (BAS) は、コントロールハンドルがリバースポジションにあるときに閉じます。このスイッチは通常、バックアップアラームと直列に配線されています。スイッチ接点は、コントロールハンドルが逆方向に 2.6°～3.75°回転するまで開いています。

**警告**

NSS/BAS が効果的に機能するためには、コントロールハンドルの中立位置がポンプの中立位置に適合していなければなりません。コントロール中立の調整については **MDC および EDC/HC-EDC のコントロール中立調整 (33 ページ)** を参照してください。

マイナーリペア

NSS のカム位置を示す NSS の上面図



NSS/BAS アセンブリは、3つの異なる設定で構成できます。

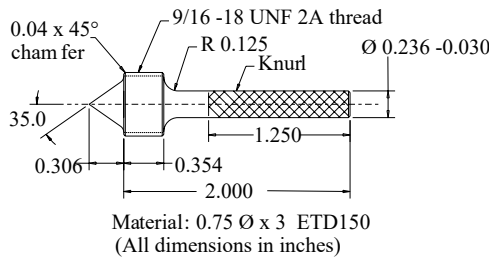
- I. NSS のみ。
- II. 右回り (CW) にハンドルを回すと逆回転になるユニット用の BAS 付 NSS。
- III. 左回り (CCW) にハンドルを回すと逆回転になるユニット用の BAS 付 NSS。

設定は、本機の構成に従ってください。機械が装備している NSS 設定のタイプが不明な場合は、モデルコードを参照してください。

通常、NSS の機能が (I、II、III の間で) 変更されない限り、調整は必要ありません。

NSS または NSS と BAS の調整には専用のアライメントツールが必要です。寸法は右の通りです。この工具はカムをコントロールハウジングに対して正確に位置決めします。

アライメントツール

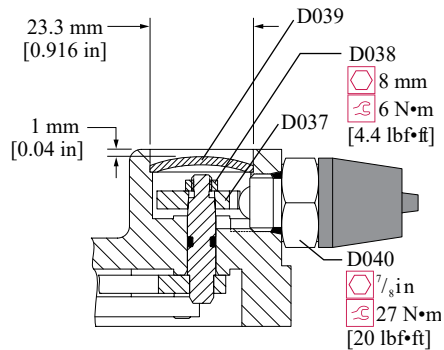




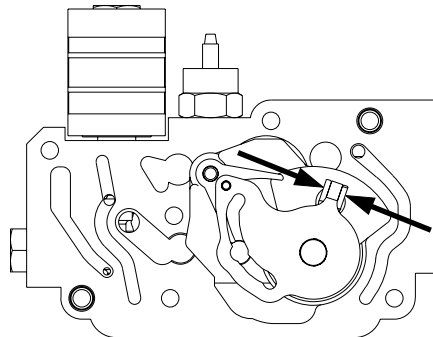
マイナーリペア

1. ポンプハウジングから MDC モジュールを取り外します。

NSS と NSS キャビティの側面図



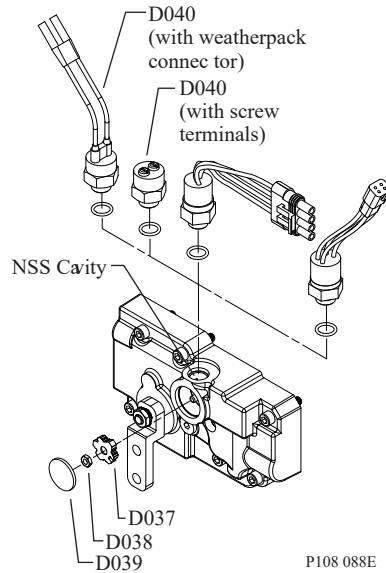
2.  $\frac{1}{8}$  インチのレンチを使用して、NSS/BAS (D040) を取り外します。
3. ドライバを使ってこじ開け、NSS カバー (D039) を取り外して廃棄します。内部のハードウェアを傷つけないように注意してください。
4. 8mm ソケットを使用して、ナット (D038) を取り外します。
5. カム (D037) をシャフトから外します。
6. MDC モジュールの下側で、ロッキングプライヤをコントロールカムのスプリングコンタクトの周りに軽く挟みます。スプリングワイヤを傷つけないように注意してください。プライヤでコントロールカムの突起を下のピンに固定します。これにより、コントロールカムが中立位置に保持されます。  
ここにロッキングプライヤをかける。



マイナーリペア

7. NSS カム (D037) を適切な向き (I、II、III) にセットします。前ページの図を参照してください。

MDC に関する NSS 再組立



8. アライメントツールを NSS キャビティにねじ込み、カムを所定の位置に固定します。
9. ナット (D038) をカムに取り付け、6 N-m [4.4 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
10. 適切なプレスを使用して、新しいカバー (D039) をカムキャビティに押し込みます。直径 23.3 mm [0.916 in] の工具を使用します。上図のように、新しいカバーが鋳造面より 1 mm [0.04 in] 下に収まるようにプレスします。
11. アライメントツールとロッキングプライヤを取り外します。
12. NSS (D040) に新しい O リングを潤滑して取り付け、NSS を MDC に取り付けます。27 N-m [20 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
13. 35 および 36 ページに示されているように、MDC モジュールをポンプハウジングに再度取り付けます。

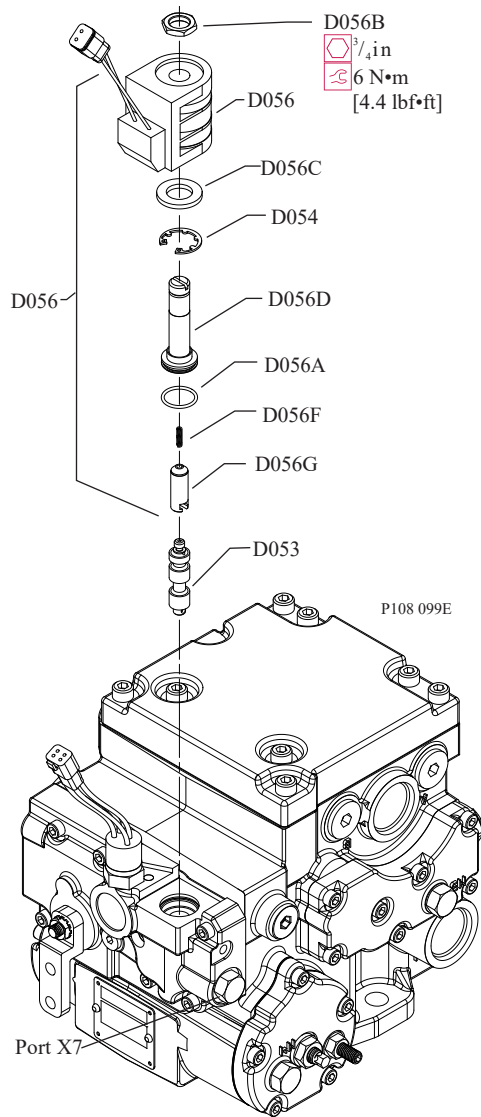
MDC ソレノイドオーバーライドバルブ

ソレノイドオーバーライドバルブは、ソレノイドの非通電時にサーボ制御ピストンの両端をシャントする安全機能です。ポンプは、車両制御がソレノイドに通電するときのみストロークします。

ブレーキリリース付ソレノイドオーバーライドオプションを使用すると、スプリングで作動し、油圧でリリースされるブレーキを油圧で制御できます。非通電時には、ブレーキはポート X7 からドレンされます。

マイナーリペア

ソレノイドオーバーライドアセンブリ



取外し

1. 3/4 インチのレンチを使い、バルブステムからコイルナット (D056B) を取り外します。
2. コイル (D056) およびワッシャ (D056C) を取り外します。
3. スナッピングプライヤを使用して、ソレノイドのベースにあるリテイニングリング (D054) を取り外します。
4. バルブステム (D056D)、プランジャ (D056G)、スプリング (D056F)、およびスプール (D053) を取り外します。
5. O リング (D056A) をステムから外し、廃棄します。

取付

1. 新しい O リング (D056A) に注油し、バルブ軸 (D056D) に取り付けます。
2. スプリング (D056F) とプランジャ (D056G) をステムの内側に入れます。
3. スプール (D053) をプランジャ (D056G) に取り付けます。

## マイナーリペア

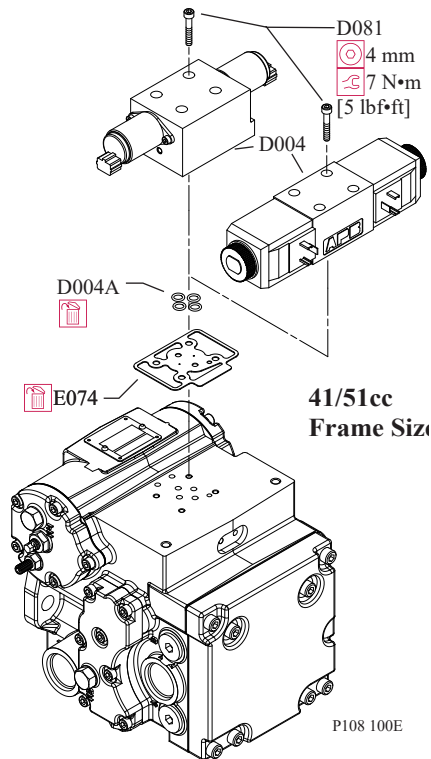
4. ソレノイド/スプールアセンブリをソレノイドオーバーライドキャビティに挿入します。
5. スナップリングブライヤを使用して、リテイニングリング (D054) を取り付けます。
6. ワッシャ (D056C) をバルブ軸に取り付けます。
7. コイル (D056) とコイルナット (D056B) を取り付け、6 N·m [4.4 lbf·ft] のトルクで締めつけます。コイルナットに過大なトルクをかけないでください。

### FNR, NFPE, NFPH コントロール (ボルトオンバルブ)

FNR、NFPE、NFPH は非フィードバックタイプのコントロール装置です。FNR および NFPE コントロールは、ポンプハウジングに取り付けられた外部ソレノイド作動スプールバルブで構成されています。ポンプは、ポンプのコントロール面にあるポート (9/16-18 SAE O リングボスポート) を通して NFPH 用の油圧入力を受け取ります。これらのポートはサーボピストンに直接接続されます。

FNR および NFPE コントロールを取り外してポートを清掃し、O リングを交換することはできませんが、コントロールは修理できません。ガスケット (E074) にはコントロールオリフィスが含まれています。NFPH ポンプ用のオリフィスプラグは、サーボカバーの下にあります。

#### FNR および NFPE アセンブリ (ボルトオンバルブ)



#### FNR および NFPE モジュール (ボルトオンバルブ) の取り外し

1. ポンプとコントロールのハウジングを清掃します。
2. モジュールをハウジングに固定している 4 本のネジ (D081) を外し、ポンプハウジングからモジュール (D004) を取り外します。
3. 4 つの O リング (D004A) を取り外して廃棄します。ポートが汚れていないか調べます。

#### FNR および NFPE モジュール (ボルトオンバルブ) の取り付け

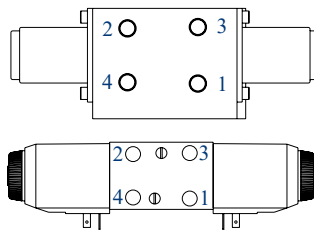
1. シール面を清掃します。新しいガスケット (E074) を取り付けます。
2. 新しい O リング (D004A) をコントロール底部に取り付けます。

## マイナーリペア

3. ボルト (D081) を交換し、7 N·m [5 lbf·ft] のトルクで締め付けます。(中立調整ボルト側)

### ボルトトルクパターン

Torque bolts in order indicated



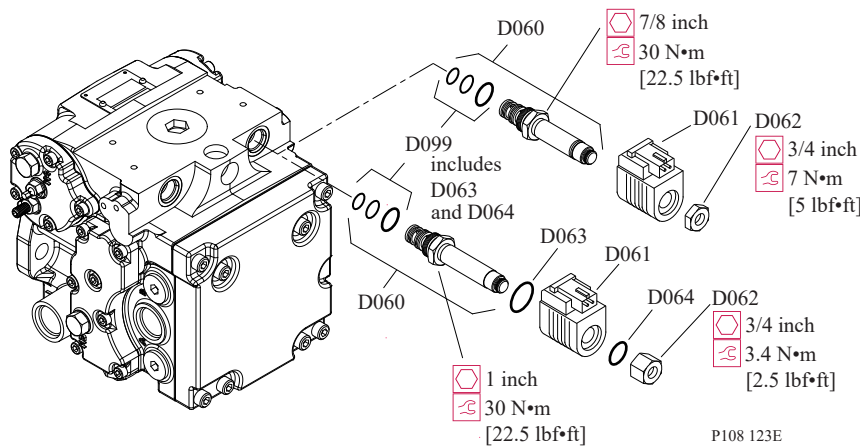
P101 580E

## FNR, NFPE, NFPH コントロール (内蔵バルブ)

FNR および NFPE は非フィードバックタイプの制御装置です。FNR および NFPE 制御は、ポンプハウジングに取り付けられたソレノイド作動スプール弁で構成されています。

バルブを取り外してポートを清掃し、Oリングを交換することはできますが、バルブは修理できません。

### FNR および NFPE アセンブリ (内蔵バルブ)



P108 123E

### FNR および NFPE モジュール (内蔵バルブスタイル) の取外し

1. ポンプとコントロールのハウジングを清掃します。
2. コイルナット (D062) およびコイル (D061) を取り外します。NFPE コイルから Oリング (D063 および D064) を廃棄します。
3. バルブアクチュエータシステム (D060) を取り外し、Oリングを廃棄します。
4. ポートが汚れていないか点検します。

### FNR および NFPE モジュール (内蔵バルブスタイル) の取付け

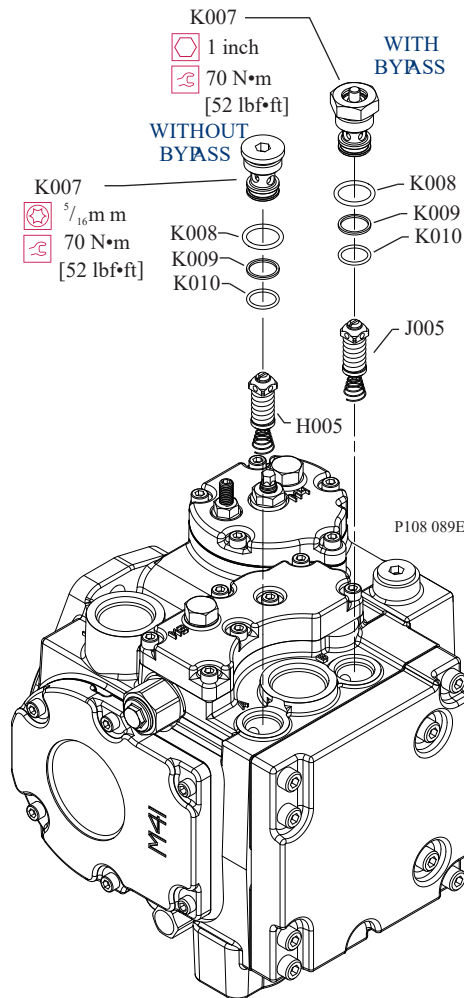
1. バルブとポートを清掃します。
2. バルブアクチュエータシステム (D060) に新しい Oリングを取り付けます。
3. アクチュエータシステム (D060) を取り付け、30.5 N·m [22.5 lbf·ft] のトルクを与えます。
4. コイル (D061) を取り付けます。NFPE コイルには新しい Oリング (D063 および D064) を使用してください。
5. 図に従ってコイルナットを締め付けます。

## マイナーリペア

### システムチェックリリーフバルブ (SCR) (高圧リリーフ、チャージチェック、バイパスバルブ)

システムチェックリリーフバルブアセンブリは、チャージチェック、高圧リリーフ、およびループバイパスの機能を実行します。このアセンブリは、クリーニングと O リング交換のために取り外すことができます。モデルコードにより、ご使用のポンプがどの構成の SCR バルブを使用しているかが特定されます。

#### システムチェックリリーフバルブ部品



- 1 インチレンチまたは 5/16 インチレンチを使用して、ポンプハウジングからバルブシートプラグ (K007) を取り外します。O リングとバックアップリング (K008、K009、および K010) を取り外して廃棄します。
- ポンプハウジングからチェックポペット / リリーフバルブアセンブリ (H05/J05) を取り外します。
- バルブおよびバルブシートプラグ (K007) のシート面に損傷や異物がないか点検します。

SCR バルブ (H005/J005) は修理不可です。

- 各バルブシートプラグに新しい外側 O リング (K008)、バックアップリング (K009)、および内側 O リング (K010) を取り付けます。
- 円錐形スプリングがチェックポペット / リリーフバルブ (H005/J005) に適切に保持されていることを確認します。チェックポペット / リリーフバルブアセンブリをポンプハウジングに取り付けます。バルブアセンブリがボア内で自由に動くことを確認します。
- 1 インチレンチまたは 5/16 インチレンチを使用して、バルブシートプラグまたはバルブシート / バイパスプラグをポンプハウジングに取り付け、70 N-m [52 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

## マイナーリペア

### フィルトレーションアダプタ

#### フィルタ関連ポンプ金具

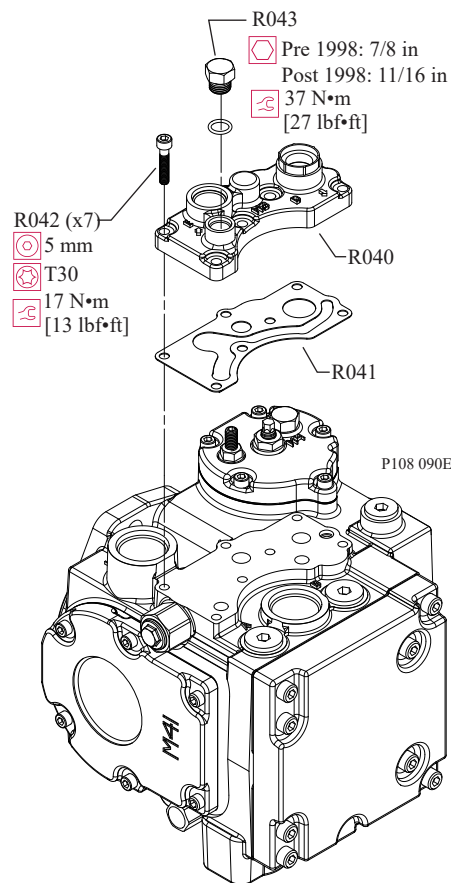
42シリーズポンプ用のフィルトレーションシステムには、フルフローサクシジョンフィルトレーション、圧力フィルトレーション、パーシャルフロー圧力フィルトレーションがあります。弊社は各構成に対応するフィルタアダプタを用意しています。フィルタが油圧回路内の他の場所で行われる場合は、ポンプにフィルタアダプタがない場合があります。

フィルタアダプタのないポンプハウジングには、チャージリリーフバルブの横に未使用のプラグ付構造ポアがあります。これらのポンプが吸引フィルトレーションを使用する場合、工場は外部チャージ注入口を塞ぎます。

フィルタアダプタ付ポンプハウジングには、適切なアダプタとガスケットが付いています。M3 ゲージポートの位置はフィルトレーションタイプによって異なります。

1998 年以降に製造されたポンプには、1998 年以前のポンプで使用されていたネジよりも 10 mm [0.39 in] 長いフィルタアダプタのネジがあります。長いネジは 1998 年以降のポンプにのみ適合します。

#### フィルタアダプタ付ハウジング



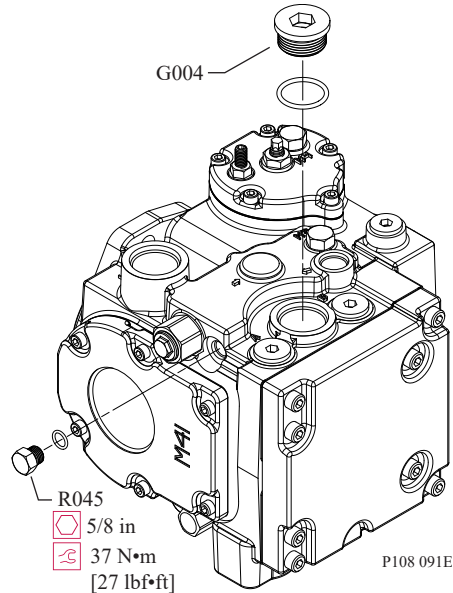
#### 取外し

1. ポンプの外装を清掃します。
2. フィルタアダプタからホースや配管を取り外します。
3. T30 トルクスドライバまたは 5mm レンチを使用し、フィルタアダプタをハウジングに固定している 6 本のネジ(R042)を取り外します。

マイナーリペア

4. フィルタアダプタ (R040) を取り外します。

フィルタアダプタなしのハウジング



吸引フィルトレーションのみ

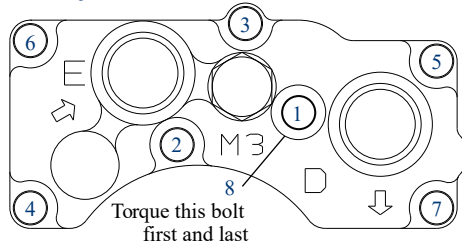
5. ガasket (R041) を取り外し、廃棄します。すべての合わせ面を徹底的に清掃します。

交換

1. 新しいガスケット (R041) を取り付け、フィルタアダプタ (R040) をハウジングに取り付けます。
2. T30 トルクドライバまたは 5 mm レンチを使ってボルト (R042) を取り付け、17 N·m [13 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

ボルトトルクパターン

TORQUE BOLTS IN THE ORDER INDICATED



補助パッド/チャージポンプカバー

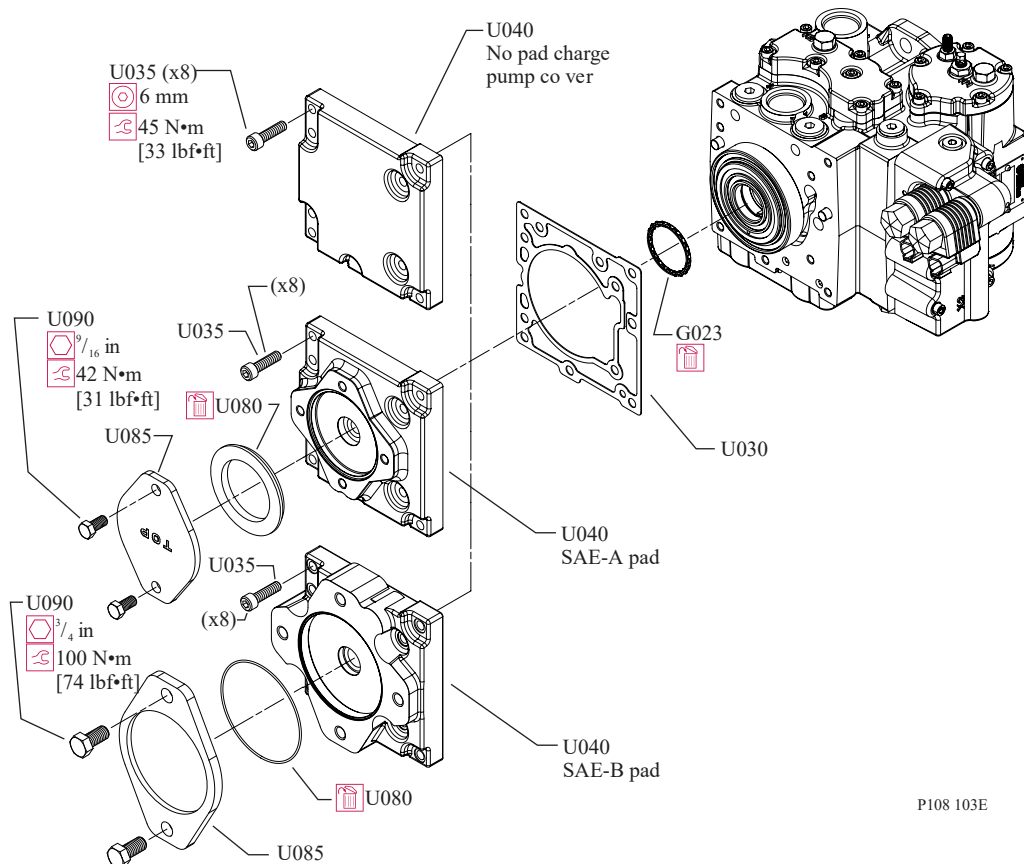
新しいガスケット (U030) の取り付け、または補助パッドのオプションの変更には、以下の手順を使用します。パッドは、SAE A および SAE B 補助ポンプ、または補助パッドなしのオプションで使用できます。

チャージポンプカバーは補助マウンティングパッドと一体化しています。SAE A または SAE B スタイルのパッドに補助ポンプがない場合、パッドには出荷用プレート (U085) と O リング (U080) が含まれます。



マイナーリペア

補助パッドオプション



チャージポンプカバー/補助パッドの取外し

1. チャージポンプカバーまたはパッド (U040) が上向きになるようにポンプを方向付けます。
2. 補助ポンプまたはカバー (U085) がある場合は、2本のネジ (U090) を外して取り外します。Oリング (U080) を廃棄します。
3. チャージポンプカバー/パッドを固定しているネジ (U035) を取り外します。チャージポンプカバー/パッド (U040) およびガスケット (U030) を取り外します。ガスケットは再使用できます。すべての合わせ面を清掃します。
4. チャージポンプシール (G023) を取り外して廃棄します。アライメントピンをハウジングに残します。

取付け

1. チャージポンプカバー/パッドガスケット (U030) および合わせ面を点検します。損傷していなければ、ガスケットを再使用できます。漏れが疑われる場合はガスケットを交換します。ガスケットを取り付けます。
2. 新しいチャージポンプカバー/パッドシール (G023) を取り付けます。
3. チャージポンプカバー/パッド (U040) を取り付けます。6 mm レンチで、6本または7本のボルト (U035) を 45 N-m [33 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
4. Oリング (U080) とカバープレート (U085) または補助ポンプを交換します。取り付けネジ (U090) 2本を取り付け、トルクを与えます。SAE Aパッドの場合、取り付けネジに 42 N-m [31 lbf-ft] のトルク

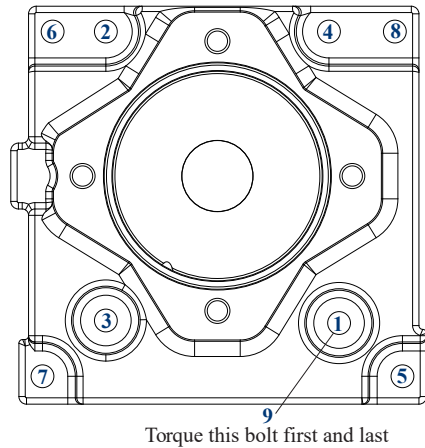
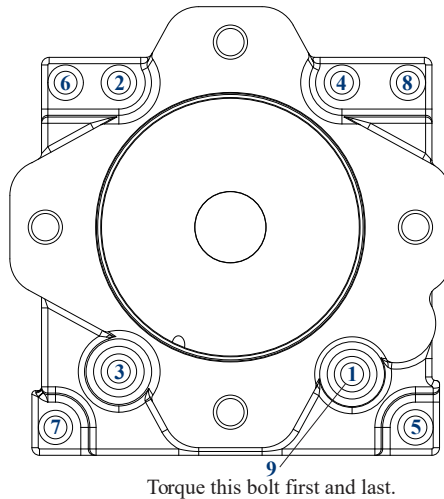
マイナーリペア

クで締め付けます。SAE B パッドの場合、取り付けネジに 100 N-m [74 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

SAE A パッドオプション付きの初期生産型ポンプの補助ポンプ取り付けパッドのネジ穴は、チャージポンプカバーを貫通しています。M8x1.25 内六角止めネジを使用して、カバープレートまたは補助ポンプの取り付けに使用しない穴を塞いでください。ポンプ内への異物の侵入を防ぐため、手締めで取り付けてください。

ボルトトルクパターン

TORQUE BOLTS IN ORDER INDICATED



P108 083E

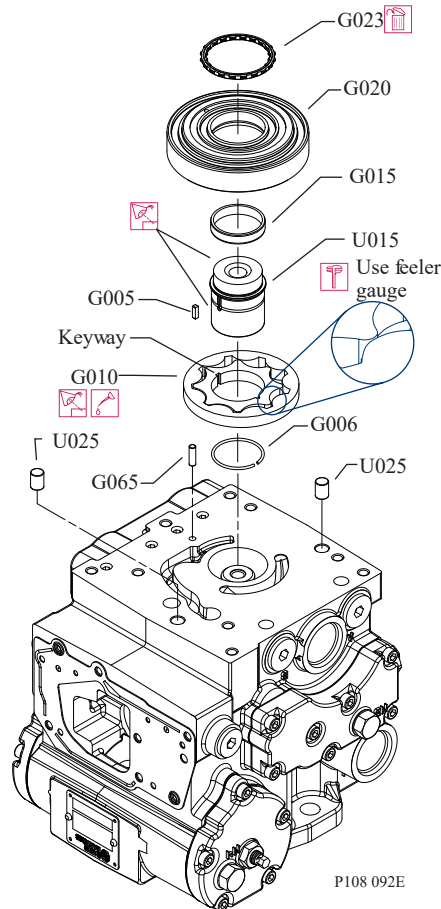
チャージポンプ

補助シャフトドライブカップリング (U015) を点検、清掃、交換する場合は、チャージポンプを分解してください。1998 年以降のポンプには、チャージポンプシステム内に交換不可能な部品が多数あります。

## マイナーリペア

- 1998年以前のポンプには、ジロータエレメント用のドライブピンを備えたジロータドライブカップリングがありますが、1998年以降のリリースポンプには、パラレルドライブキーを備えたカップリングがあります。この変更により、ジロータセットも変更されます。ジロータを整備する際には、これら2つのエレメントを組み合わせて配置する必要があります。1998年以前のチャージポンプにはサービスキットがあります。service bulletin1997-029を参照してください。
- 1998年以降のリリースポンプには、アセンブリ内のカップリングを確実に位置決めするための保持リング付カップリングも含まれています。この変更により、カップリングスペーサの必要性がなくなりました。
- 1998年以降のリリースポンプでは、ジロータカバーの外側の段差が取り除かれています。

### チャージポンプ部品



### 取外し

1. アライメントピン (U025) を取り外します。
2. ジロータカバーアセンブリ (G020) を取り外します。ジロータカバー O リング (G023) を取り外して廃棄します (SAE A パッドの初期生産モデルには2つまたは3つのシールが含まれている場合があります: 内側の G023 シールのみが必要です)。
3. ドライブカップリング (U015) とジロータギアセット (G010) を取り外します。リテイニングリング (G006) を取り外します。
4. ジロータドライブピンまたはキー (G005) を取り外します。ジロータカバーの位置決めピン (G065) を取り外します。
5. ジロータアセンブリ (G010) を点検します。ジロータの上面と下面に傷や溝がないことを確認します。インナーギアとアウターギアの合わせ面は、正確に嵌め合い、密閉されていることを確認しま

## マイナーリペア

す。キー溝に大きな摩耗がないか点検します。ドライブピン (G005) からは小さな痕跡が見つかるのが普通です。摩耗がないか、ジロータ先端のクリアランスを測定します (上図)。ジロータアセンブリをジロータカバーにセットし、インナーギアの先端の一方がアウターギアの谷に完全に噛みあうようにアセンブリを調整します。フィーラーゲージを使用して、反対側の先端のクリアランスを測定します。クリアランスは 0.127 mm [0.005 インチ]以下としてください。必要に応じてジロータを交換してください。ジロータアセンブリは整合した組合せとして加工されています。

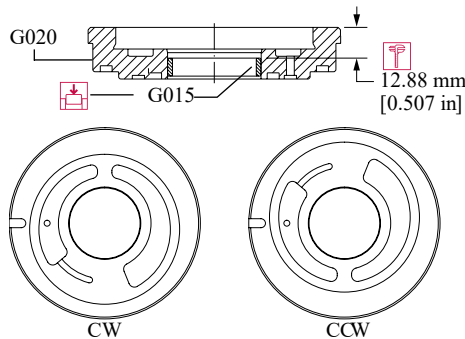
6. ドライブピンまたはキー (G005) を点検し、端が丸まっていないこと、ドライブカップリングの内部スプラインがまっすぐで、両端に損傷がないことを確認します。上部と下部の表面に摩耗がないか確認します。摩耗している場合は、ドライブピンまたはキーを交換してください。
7. ジロータカバー (G020) を点検します。刻み目や傷がないかどうか確認してください。ドライブカップリングのジャーナルベアリング (G015) は、アルミニウム製ジロータカバーの小さなボア孔の内側にあります。ドライブカップリングは、ジャーナルベアリングに比較的正確に嵌め合う必要があります。カップリングがベアリングを通してアルミ製ジロータカバーに摩耗している場合は、ジロータカバーとドライブカップリングを交換してください。はめ合いが過度に緩く、ドライブカップリングがジロータカバーに摩耗していない場合は、古いカップリングを取り外してください。ジャーナルベアリングをジロータカバーから外し、新しいジャーナルベアリングをキャビティ側からカバーに押し込みます。ジロータカバーの底面 (キャビティ側) から 12.88 mm [0.507 in] の深さまでベアリングを押し込みます。

## 再組立

1. チャージポンプカバー/パッドの位置合わせピン (U025) を 2 本取り付けます。
2. ジロータカバー位置決めピン (G065) を取り付けます。
3. 41 cm<sup>3</sup> のスペーサー (図示せず) が取り外されている場合は、取り付けます。(旧型の 41cm<sup>3</sup> モデルにもスペーサーはあります)。
4. ドライブピンまたはキー (G005) をドライブカップリングに取り付けます。グリースで固定します。
5. ジロータセット (G010) に注油し、ドライブカップリング (U015) に取り付けます。インナーギアの切欠きをドライブピンまたはキー (G005) に合わせます。
6. もしあれば、リテイニングリング (G006) をドライブカップリングに取り付けます。
7. ドライブカップリング (U015) の小さい方の端を上に向け、ドライブカップリングとジロータをシャフトに取り付けます。

異なるチャージポンプカバーには異なるドライブカップリングが使用されます。

8. ジロータカバーアセンブリ (G020/G015) をジロータアセンブリに被せ、カバーが位置決めピンに嵌め合うまで回転させます。カバーは平坦に嵌め合います。
9. 新しいジロータカバー O リング (G023) にグリースを塗布し、ジロータカバー (G020) に取り付けます。初期生産の A パッドモデルには、2 つまたは 3 つのシールが含まれている場合があります。
10. チャージポンプカバーガスケット、チャージポンプカバー、補助ポンプを取り付けます。チャージポンプの方向は、ジロータポンプカバーの内側を見てください。



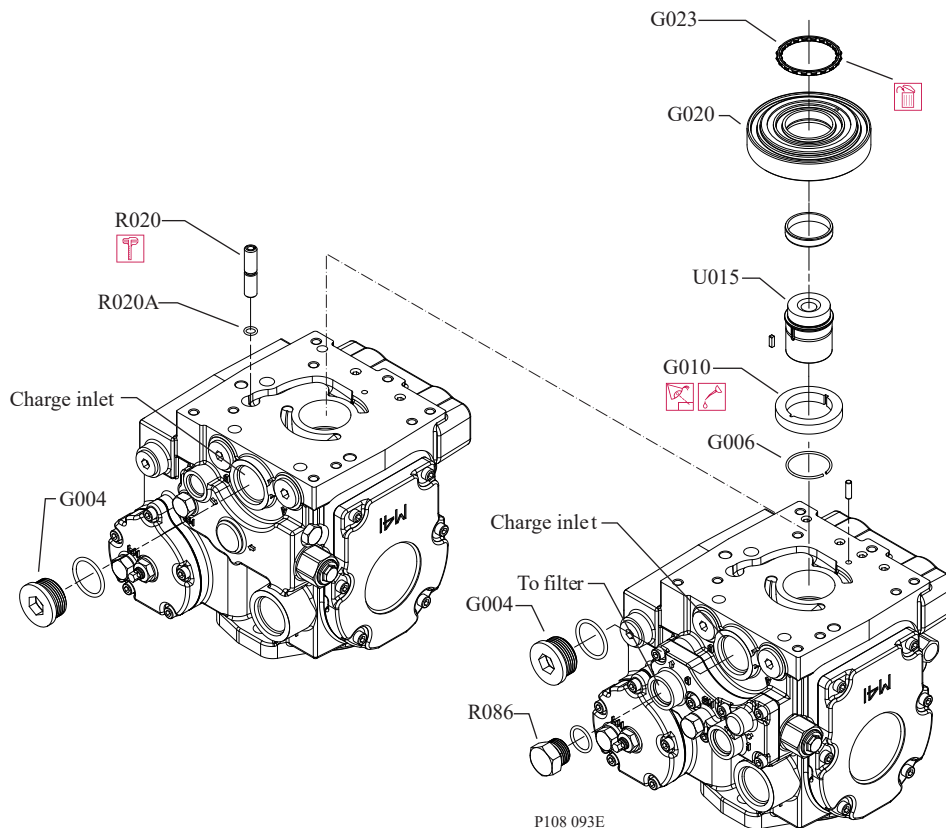
マイナーリペア

チャージポンプを内蔵していないユニット

一体型チャージポンプのない可変ポンプには、ジロータアセンブリが入る位置にスペーサ (G010) があります。プラグ (N004) がチャージポンプインレットポートを塞ぎます。フィルタアダプタを受け入れるように加工されていない、一体型チャージポンプのないポンプには、ジロータキャビティ出口にチャージポンプディフィートプラグ (R020) があります。O リング (R020A) がこのプラグを固定します。後期のモデルには、プラグの露出端に M6 ネジがあり、取り外しが容易になっています。プラグを取り外す際は、O リングを交換してください。

チャージポンプが内蔵されていないポンプで、フィルタアダプタを受け入れるように加工されているものには、チャージポンプディフィートプラグは含まれていません。この構成のポンプは、チャージフロー出口ポートにスチール O リングプラグ (R086) を備えた全流量圧力フィルタアダプタを使用します。吐出フィルタアダプタはこの構成に適さず、パーシャルフロー圧力フィルタアダプタも適しません。チャージリリーフバルブをバイパスします。

チャージポンプオプション部品なし



フィルタアダプタ付ハウジング (左)

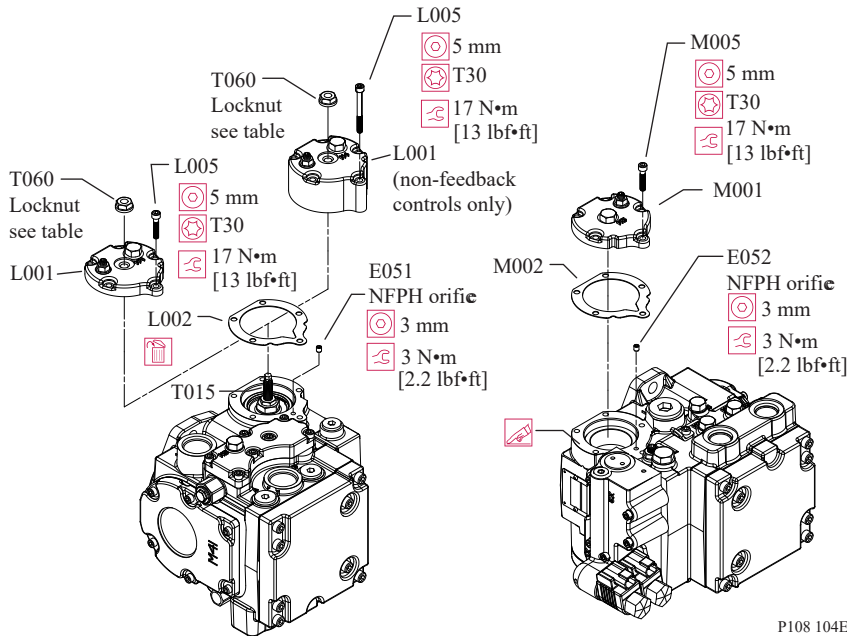
フィルタアダプタなしハウジング (右)

サーボピストンカバーと NFPH コントロールオリフィス

サーボピストンカバーを外してガスケットを交換したり、NFPH コントロールオリフィスを点検・交換することができます。

マイナーリペア

サーボピストンカバー部品



フレームサイズ cm <sup>3</sup>	28/32	41/51		
コントロール	MDC/EDC/HC-EDC	NFPE/NFPH	MDC/EDC/HC-EDC	NFPE/NFPH
ロックナット	13 mm	17 mm	17 mm	17 mm
サーボ調整ネジ	5 mm	7 mm	7 mm	7 mm

取外し

1. 右側サーボカバーからロックナット (T060) を外します。
2. T30 トルクスドライバまたは 5 mm レンチを使用して、サーボカバーボルト (M005) を取り外します。1998 年以降のリリースポンプには、1998 年以前のポンプより 10 mm [0.39 in] 長いカバーボルトがあります。長いボルトは 1998 年以降のポンプハウジングにのみ適合します。
3. サーボピストンカバー (L001/M001) を取り外します。  
右側のサーボカバーを取り外すには、中立調整ネジ (T015) を右回りに (内側に) 回し、サーボカバーが近くのケースドレンポートを通り過ぎるまで十分回します。その後、カバーをハウジングから引き離し、カバーを左回りに回して調整ネジから取り外します。
4. ガasket (L002/M002) を取り外します。ガasketの表面を清掃します。
5. NFPH コントロールオリフィスプラグ (E051 および E052) は、サーボカバーの下にあります。必要であれば、オリフィスを取り外して清掃します。

再組立

1. NFPH コントロールオリフィスプラグ (E051, E052) が取り外されている場合は、交換します。
2. 新しいガasket (L002/M002) を取り付けます。
3. 右側で、サーボピストンカバー (L001) を中立調整ネジに通します。次に、カバーを保持したまま、中立調整ネジ (T015) を左回りに回し、カバーをネジ山に沿わせます。

**▲ 警告**

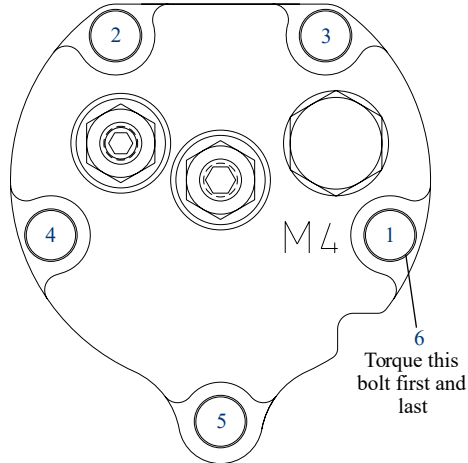
意図しない車両移動の危険：右側サーボピストンカバーを外すときは、中立とコントロール中立を設定する必要があります。MDC および EDC/HC-EDC のコントロール中立調整 (33 ページ) を参照してください。

## マイナーリペア

4. T30 トルクスドライバまたは 5 mm レンチ を使用して、サーボピストンカバースクリュ (L005/M005) を取り付けます。示されたパターンで 17 N-m [13 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

ボルトトルクパターン

TORQUE BOLTS IN ORDER INDICATED



5. 新しいシールロックナット (T060) を中立調整ネジ (T015) に取り付けます。この時、トルクはかけないでください。
6. ポンプ中立調整とコントロール中立調整手順を実行します。 [MDC および EDC/HC-EDC のコントロール中立調整](#) (33 ページ) を参照してください。

サーボカバーを取り外すと、容量リミッタの位置が変わることがあります。

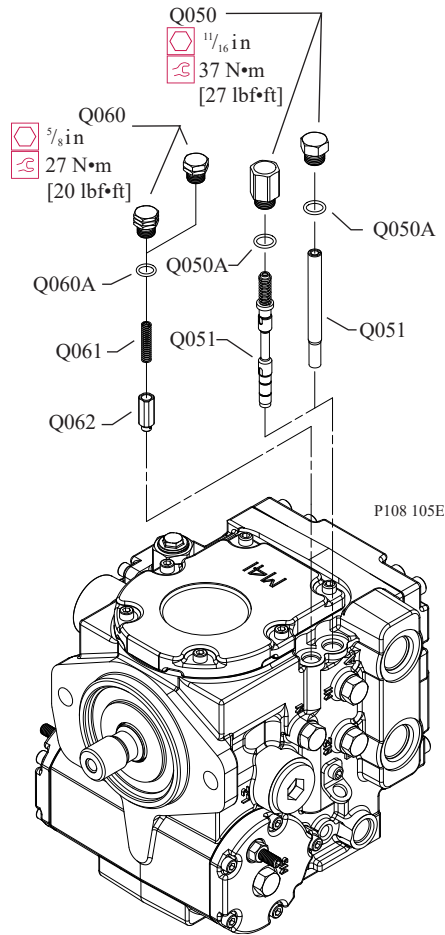
## ループフラッシングおよびループフラッシングリリーフバルブ

ループフラッシング機能は、ループフラッシングシャトルバルブとループフラッシングリリーフバルブで構成されています。アセンブリを取り外して洗浄し、新しい O リングを取り付けることができます。リリーフバルブポペットを異なる定格流量のものと交換することができます。ただし、1998 年以前のモデルにはリリーフシムが含まれているため、弊社から特に指示がない限り、これらのシムを変更しないでください。また、デフィートスプールを取り付けることで、ループフラッシング機能を無効にすることもできます。

1998 年以前に製造された 42 シリーズポンプは、独自のループフラッシングスプールを使用しています。1998 年以降のリリースポンプは、共通のループフラッシングスプールを使用しています。これらは互換性がありません。

マイナーリペア

ループフラッシングバルブおよびループフラッシングディフィートコンポーネント



ループフラッシングバルブ

1. ループフラッシングプラグ (Q050) を取り外します。O リング (Q050A) を廃棄します。
2. ループフラッシングスプールアセンブリ (Q051) をハウジングから取り外します。
3. 部品に損傷や異物がないか点検する。ワッシャが確実にセンタリングスプリングを保持していることを確認します。
4. ループフラッシングバルブスプールアセンブリ (Q051) をボアに取り付けます。ループフラッシングプラグ (Q050) に新しい O リング (Q050A) を取り付け、37 N-m [27 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

ループフラッシングリリースバルブ

ループフラッシングリリースバルブプラグには 2 つのスタイルがあります。プラグの形式は、チャージ圧の仕様によって異なります。チャージ圧が 18bar[260psi] 以上の場合：プラグには 2 つの識別溝があります。チャージ圧が 18 bar [260psi] 以下の場合：プラグの識別溝は 1 本です。



## マイナーリペア

1. ループフラッシングリリーフバルブプラグ (Q060) を取り外します。Oリング (Q060A) を廃棄します。
2. スプリング(Q061)とポペット(Q062)をハウジングから外します。
3. スプリングとプラグの間のシムを変更したり、他のバルブと部品を交換したりしないでください。ポペットとハウジングの嵌合シートに損傷や異物がないか点検してください。バルブポペットのオリフィスを点検します
4. プラグ(Q060)に新しいOリング(Q060A)を取り付けます。ポペット (Q062)、スプリング (Q061)、シム、および プラグをポンプハウジングに取り付け、27 N-m [20 lbf-ft]のトルクで締め付けます。

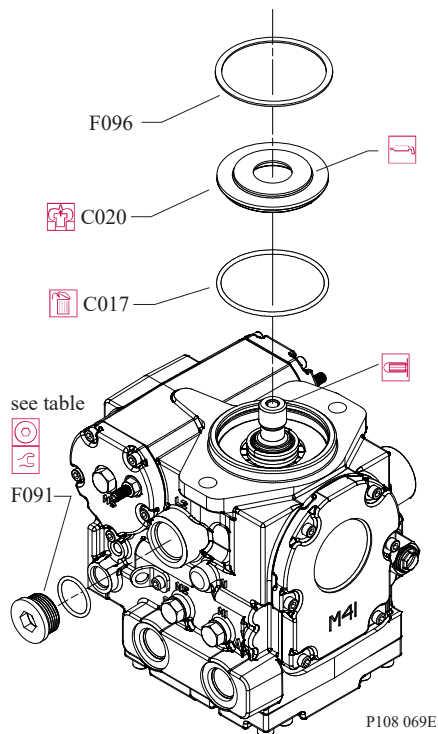
### ループフラッシングの無効化

1. ループフラッシングプラグ (Q050) を取り外します。Oリング (Q050A) を廃棄します。
2. ポンプハウジングからループ洗浄スプールアセンブリ (Q051) を取り外します。
3. ディフィートスプール (Q051) を、タップされた端が外側になるようにスプールボアに取り付けます。Oリング付き標準プラグをハウジングに取り付け、37 N-m [27 lbf-ft]のトルクを与えます。
4. ループフラッシングリリーフバルブプラグ (Q060) を取り外します。Oリング (Q060A) を廃棄します。
5. ループフラッシングリリーフバルブ部品 (Q061/Q062) を取り外します。
6. 新しいOリング (Q060A) 付きのループフラッシングリリーフバルブ (Q060) をハウジングに取り付け、27 N-m [20 lbf-ft]のトルクで締め付けます。

## シャフトシール、ローラーベアリング、シャフトの交換

42シリーズポンプはリップタイプのシャフトシールを使用しています。大がかりな分解をすることなく、シールやシャフトを交換することができます。

### シャフトシール部品



マイナーリペア

ケースドレンプラグ

フレームサイズ	28/32 cm <sup>3</sup>	41/51 cm <sup>3</sup>
レンチサイズ	9/16 in	5/8 in
トルク	120 N・m [89 lbf・ft]	200 N・m [150 lbf・ft]

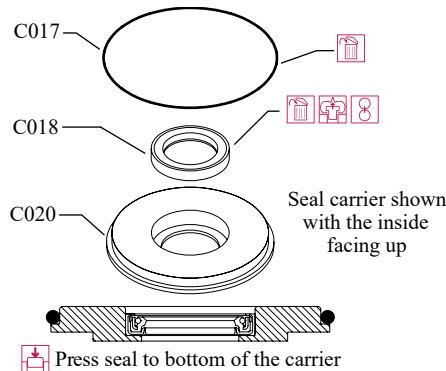
シールの取外し

1. シャフトが上を向くようにポンプを配置します。

シャフトを取り外す際、ユニットが水平に配置されていると、シリンダーブロックがずれ、シャフトの取り付けが困難になる可能性があります。

2. ケースドレンプラグ (F091) を取り外し、存在する可能性のある真空を開放します。
3. スパイラルリテイニングリング (F096) を取り外します。ドライバを使ってリングの端をこじ開け、残りのリングを溝から外します。
4. シールキャリアアセンブリ (C020) を取り外します。ドライバでシールキャリアの盛り上がった面をこじるようにして、ユニットから緩めます。
5. Oリング (C017) を取り外し、廃棄します。
6. シールキャリア (C020) からリップシール (C018) をこじるか押します。シールを廃棄します。
7. シールキャリア (C020) に損傷がないか点検します。
8. 新しいシール (C018) をシールキャリアのシャフトベアリング側に押し込みます。リップシールの外径だけを押し込むように注意してください。図のようにシールの向きを決めます。シールを傷つけないように注意してください。

シャフトシールの取り付け



シャフトの取り外し

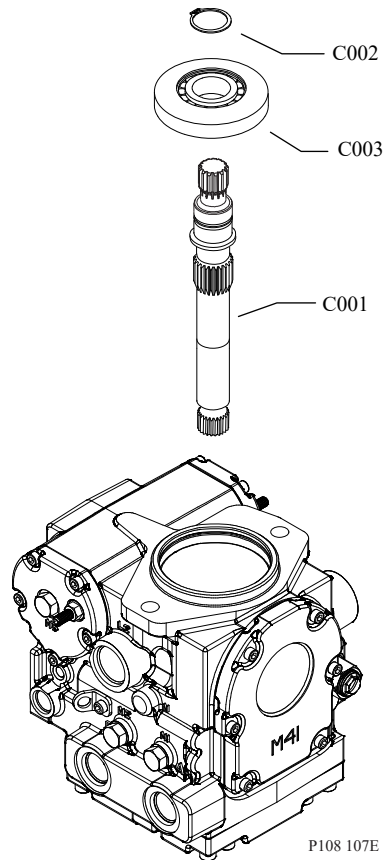
1. シャフトアセンブリのスプラインまたはキーの付いた端を持ち、ポンプから取り外します。
2. シャフトに損傷がないか点検します。シャフトとスプラインがまっすぐで、損傷や激しい摩耗がないことを確認します。リアシャフトベアリングがシャフトに接する面を点検します。剥落がある場合は、シャフトとリアシャフトベアリングを交換してください。

シャフトリアベアリングの交換はメジャーリペアであり、弊社の認定グローバルサービスパートナーによって行われたい限り、ユニットの保証が得られません。

必要であれば、非研磨性の材料でシーリング領域を清掃します。作動油を軽く塗ってシャフトを潤滑します。

マイナーリペア

シャフトシール、ローラーベアリング、シャフトの交換



3. シャフトベアリング (C003) に損傷がないか点検し、回転させて滑らかさを確認します。汚れや損傷が疑われる場合は、溶剤で洗浄し、油圧作動油で潤滑します。必要に応じて交換してください。

シャフトやベアリングを交換しない場合は、再組立を進めます。

シャフトベアリングの交換

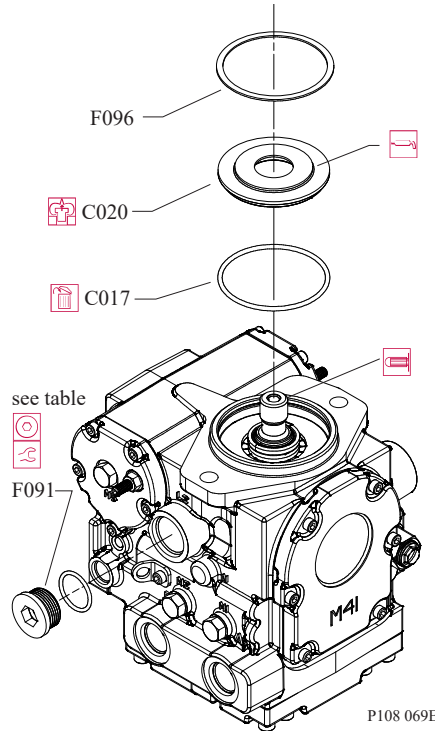
1. スナップリングプライヤを使用してリテイニングリング (C002) を取り外します。
2. ベアリングの面取りの向きを観察する。シャフトからベアリングを外します。
3. ベアリングの面取りがポンプ側に向いていることを確認します。新しいベアリングをシャフトに押し付けます。ローラーベアリングのインナーレースのみを押し込みます。
4. スナップリングプライヤを使用して、リテイニングリング (C002) を取り付けます。

マイナーリペア

再組立

1. シリンダキットとリアベアリングの位置が合っていることを確認します。シャフトアセンブリをポンプに挿入します。シャフトのスプライン端を持ってねじり、ブロックのスプラインと位置を合わせ、リアベアリングに適切にはめ込む必要がある場合があります。

シャフトシール、ローラーベアリング、シャフトの交換



2. 新しいOリング (C017) にグリースを塗布し、ハウジングのベアリングの上に取り付けます。
3. アセンブリスリーブでシャフトの端を覆います。シャフトシールをグリースで潤滑します。
4. シールキャリアアセンブリをシャフトの上にスライドさせ、ハウジングにはめ込みます。シールキャリアをOリングに押し付けます。シールキャリアを完全に押し下げるには、大きなソケットを使用する必要があるかもしれません。
5. スパイラルリテイニングリング (F096) をハウジングの溝に巻きつけます。

付録 A - トルク

締付トルク表

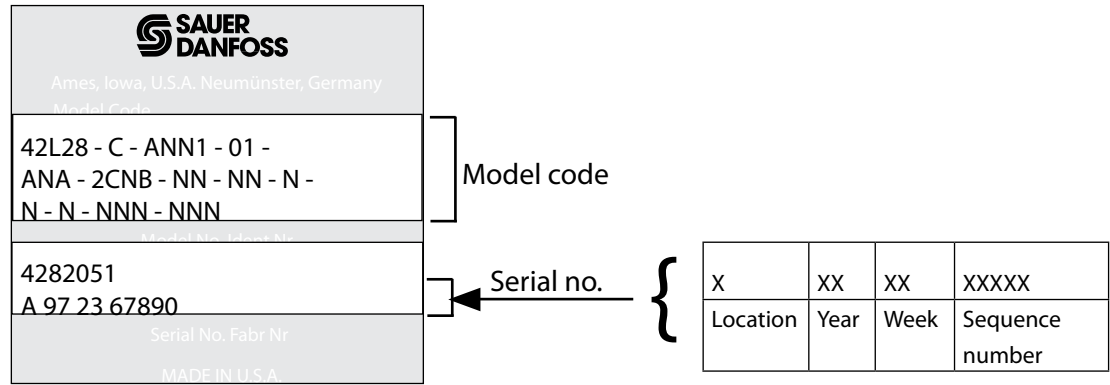
項目	説明	工具	サイズ	トルク N·m [lbf·ft]
D002	MDC ボルト	トルクスレンチ/インターナル六角レンチ	T-30/5 mm	17 [13]
D003	カバープラグ	インターナル六角レンチ	3/16 in	13 [9.5]
D010	リンケージピボットスクリュー	インターナル六角レンチ	4 mm	11 [8]
D015	MDC/EDC/HC-EDC 中立調整シールロックナット	エクスターナル六角レンチ	17 mm	40 [30]
D032	コントロールスプールボアプラグ	エクスターナル六角レンチ	7/8 in	70 [52]
D035	コントロールスプールボアプラグ	インターナル六角レンチ	5/16 in	70 [52]
D038	コントロールナット	エクスターナル六角レンチ	8 mm	6 [4.4]
D040	中立始動スイッチ	エクスターナル六角レンチ	7/8 in	27 [20]
D056A	保持ナット	エクスターナル六角レンチ	3/4 in	6 [4.4]
D081	FNR/NFPE ボルト	インターナル六角レンチ	4 mm	7 [5]
D081/D082	EDC/HC-EDC ボルト	トルクスレンチ/インターナル六角レンチ	T-30/5 mm	17 [13]
E051	NFPH オリフィス	インターナル六角レンチ	3 mm	3 [2.2]
F091	ケースドレンプラグ (28/32 cm <sup>3</sup> )	インターナル六角レンチ	9/16 in	120 [89]
F091	ケースドレンプラグ (41/51 cm <sup>3</sup> )	インターナル六角レンチ	5/8 in	200 [150]
F093	システムゲージポート M1、M2 プラグ	エクスターナル六角レンチ	11/16 in	37 [27]
G040	シム調整式チャージリリーフバルブプラグ	エクスターナル六角レンチ	1 in	90 [66]
K007	バルブシートプラグ (バイパス付)	エクスターナル六角レンチ	1 in	70 [52]
K007	バルブシートプラグ (バイパスなし)	インターナル六角レンチ	5/16 in	70 [52]
L005/M005	サーボピストンカバーボルト	トルクスレンチ/インターナル六角レンチ	T-30/5 mm	17 [13]
L010/M010	サーボゲージプラグ	エクスターナル六角レンチ	11/16 in	37 [27]
L025/M025	容量リミッタシールロックナット	エクスターナル六角レンチ	13 mm	23 [17]
N002	ポート N プラグ	エクスターナル六角レンチ	11/16 in	37 [27]
P036	コントロールスプールカバーネジ (ブロックポイント変更前)	トルクスレンチ/インターナル六角レンチ	T-30/5 mm	16 [12]
Q050B	ループフラッシングプラグ (ブロックポイント変更前)	インターナル六角レンチ	1/4 in	6 [4.4]
Q050B	ループフラッシングプラグ (ブロックポイント変更後)	エクスターナル六角レンチ	11/16 in	37 [27]
Q060B	ループフラッシングリリーフバルブプラグ	エクスターナル六角レンチ	5/8 in	27 [20]
R042	フィルタアダプタボルト	トルクスレンチ/インターナル六角レンチ	T-30/5 mm	17 [13]
T041	ロックナット (28/32 cm <sup>3</sup> )	エクスターナル六角レンチ	1 1/16 in	24 [18]
T041	ロックナット (41/51 cm <sup>3</sup> )	エクスターナル六角レンチ	1 1/16 in	40 [30]
T060	ポンプメカニカル中立調整シールロックナット (28/32 cm <sup>3</sup> , MDC/EDC/HC-EDC)	エクスターナル六角レンチ	13 mm	23 [17]
T060	ポンプメカニカル中立調整シールロックナット (28/32 cm <sup>3</sup> , NFP control and 41/51 cm <sup>3</sup> , 全コントロール)	エクスターナル六角レンチ	17 mm	40 [30]

## 付録 A - トルク

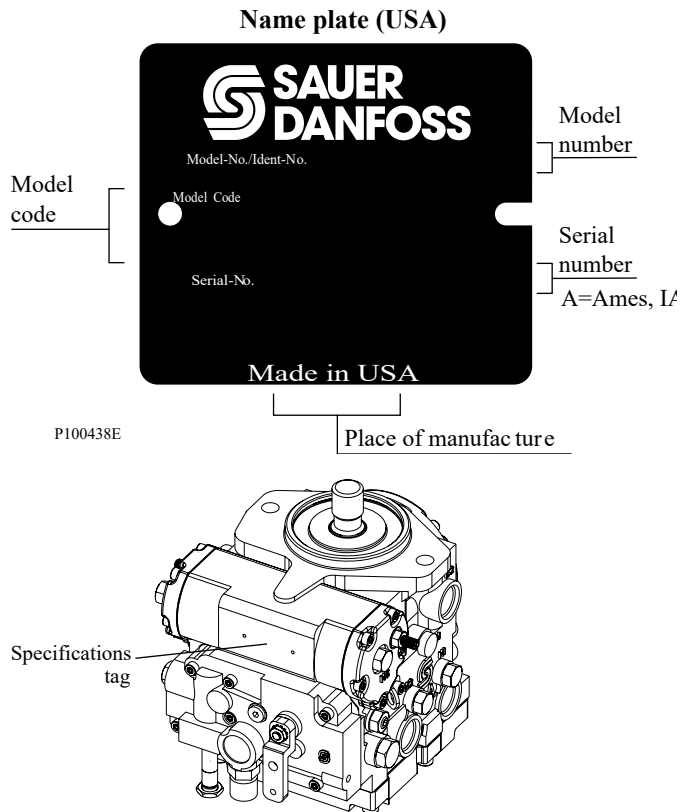
項目	説明	工具	サイズ	トルク N·m [lb·ft]
U035	チャージポンプカバーボルト	トルクスレンチ/インターナル六角レンチ	T-45/6 mm	45 [33]
U090	補助ポンプスクリュ (SAE-A パッド)	エクスターナル六角レンチ	9/16 in	42 [31]
U090	補助ポンプスクリュ (SAE-B パッド)	エクスターナル六角レンチ	3/4 in	100 [74]

付録 B - 銘板仕様

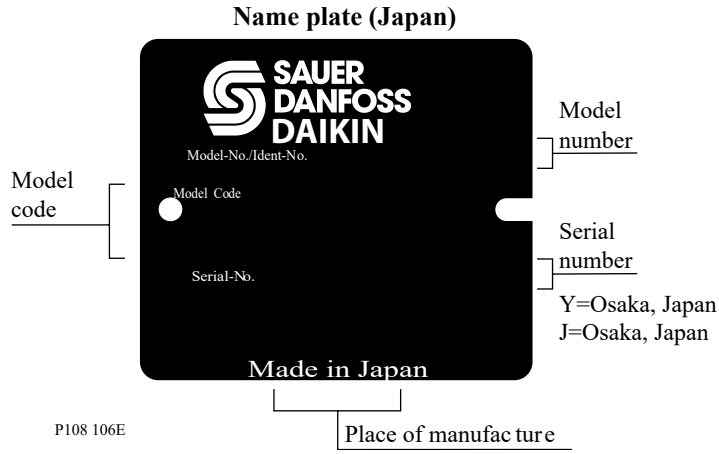
変更前



変更後



付録 B - 銘板仕様













**主な取扱製品：**

- 油圧ポンプ
- 油圧モータ
- 油圧トランスミッション
- PVG 比例弁
- PLUS+1<sup>®</sup> ソフトウェア
- コントローラ
- ディスプレイ
- ジョイスティック
- リモートコントロール
- 位置制御およびセンサ
- テレマティクス

ダイキン・ザウアーダンフォスは、世界各地に製造拠点と販売拠点を展開し、世界の車両市場にシステムソリューションを提供する総合油圧機器メーカーのダンフォスグループとともに、車両用油圧システムの専門メーカーとして皆様のベストパートナーを目指しています。

閉回路用ポンプ・モータ、開回路用ポンプ、オービタルモータ、バルブ、ステアリングコンポーネント、電子油圧制御機器など、豊富で広範囲にわたる製品群とシステムを取り揃え、農業・建設・物流・道路・芝刈・林業・オフハイウェイ環境等、様々な分野で幅広く使用されています。

また豊富な販売代理店網および認定サービスセンターのネットワークを通して、グローバルなサービスを提供できる国際企業として高い評価をいただいています。

## ダイキン・ザウアーダンフォス株式会社

本社 〒566-0044 大阪府摂津市西一津屋1-1

TEL: 06-6349-7264 FAX: 06-6349-6789

西日本営業 〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原1-5-28 新大阪テラサキ第3ビル6F

TEL: 06-6395-6090 FAX: 06-6395-8585

東日本営業 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-7-1 神田IKビル8F

TEL: 03-5298-6363 FAX: 03-5295-6077